63230-507-205A1
03/2007

Manual de instrucciones

Central de medida 750
Manual de referencia

Consérvese para futuras consultas.

Schneider Electric

CATEGORÍAS DE RIESGOS Y SÍMBOLOS ESPECIALES

Lea estas instrucciones atentamente y examine el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, manipularlo, revisarlo o realizar el mantenimiento. Los siguientes mensajes especiales pueden aparecer a lo largo de este manual o en el equipo para advertir de posibles riesgos o remitirle a otras informaciones que le ayudarán a aclarar o simplificar los procedimientos.

La aparición de uno de estos dos símbolos en una etiqueta de seguridad de “Peligro” o “Advertencia” indica la existencia de riesgo de descarga eléctrica que puede provocar daños personales si no se siguen las instrucciones.

Este es el símbolo de alerta de seguridad. Sirve para alertar de posibles riesgos de daños personales. Siga las recomendaciones de todos los mensajes de seguridad precedidos por este símbolo para evitar posibles daños personales e incluso la muerte.

⚠ PELIGRO

PELIGRO indica una situación inmediata de riesgo que, si no se evita, **puede causar** la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación de riesgo potencial que, si no se evita, **puede causar** la muerte o lesiones graves.

⚠ PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN indica una situación de riesgo potencial que, si no se evita, **puede causar** lesiones moderadas o leves.

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN, sin el símbolo de alerta de seguridad, indica una posible situación de riesgo que, si no se evita, **puede causar** daños materiales.

NOTA: Proporciona información adicional para aclarar o simplificar procedimientos.

POR FAVOR, TENGA EN CUENTA LO SIGUIENTE

Sólo el personal cualificado puede instalar, manipular, revisar y realizar el mantenimiento del equipo eléctrico. Schneider Electric no asume ninguna responsabilidad de las consecuencias que se deriven de la utilización de este manual.

DECLARACIÓN FCC

Este equipo ha sido probado y cumple los límites para dispositivos digitales de Clase B, según la sección 15 de la normativa FCC. Estos límites se establecen para proporcionar la protección adecuada contra interferencias que puedan dañar el equipo cuando éste se utiliza en un entorno residencial. Este equipo genera, utiliza y puede emitir energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones, puede provocar interferencias que afecten a las radiocomunicaciones. No obstante, no hay garantía de que no se produzcan interferencias en una instalación en concreto. Si este equipo causa interferencias en la recepción de señales de radio y televisión, lo cual se puede determinar encendiéndolo y apagándolo, se recomienda al usuario que intente corregir las interferencias con las siguientes medidas:

- Reoriente o reubique la antena receptora.
- Aumente la separación entre el equipo y el receptor.
- Conecte el equipo a una salida de un circuito diferente al que el receptor está conectado.

Consulte con el distribuidor o con un técnico de radio/televisión para obtener más ayuda.

SECCIÓN 1: INTRODUCCIÓN

Equipo físico de la central de medida 1
Componentes y accesorios de la central de medida 2
Componentes de la referencia 2
Firmware 2

SECCIÓN 2: PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de empezar 3

SECCIÓN 3: FUNCIONAMIENTO

Funcionamiento de la pantalla 5
Funcionamiento de los botones 5
Descripción general de los menús 6
Configuración de la central de medida 8
Cómo configurar la central de medida 8
Configuración de la frecuencia del sistema 8
Configuración del tipo de sistema de la central de medida 9
Configuración de los TI 9
Configuración de los TT 9
Configuración de demanda de intensidad y potencia 10
Configuración de las contraseñas 10
Configuración de las comunicaciones 11
Configuración de la escala del gráfico de barras 11
Configuración del modo del medidor 12
Configuración de las E/S 12
Configuración de las alarmas 12
Visualización de la información de la central de medida 13
Restablecimiento de la central de medida 13
Inicialización de la central de medida 13
Restablecimiento de valores individuales 14

SECCIÓN 4: MEDICIÓN

Características de la central de medida 15
MODBUS RS485 16
Salida de impulsos 16
Entradas digitales 16
Valores mín/máx para lecturas en tiempo real 16
Convenciones de mín/máx de factor de potencia 16
Lecturas de la demanda 17
Métodos de cálculo de la demanda de potencia 17
Demanda de intensidad 19
Demanda punta 19
Lecturas de energía 19
Valores de análisis de la energía 20

SECCIÓN 5: CAPACIDADES DE ENTRADA/SALIDA

Entradas digitales 21
Entrada de impulso de sincronización de demanda 21
Configuración de las entradas digitales 22
Salida digital 23
Salida de impulso KY de estado sólido 23
Cálculo del valor de kilovatio-hora por impulso 24
Configuración de la salida digital 25

SECCIÓN 6: ALARMAS

Acerca de las alarmas 27
Condiciones de alarma y números de alarma 27
Configuración de las alarmas 28
Cómo configurar las alarmas 28
Configuración de magnitudes y retardos 29

SECCIÓN 7: MANTENIMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Introducción 31
Asistencia técnica 31
Resolución de problemas 31

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

APÉNDICE A: ESPECIFICACIONES

Especificaciones de la central de medida 33

APÉNDICE B: LISTA DE REGISTROS

Lista de registros 35
Comandos MODBUS admitidos 50
Cómo almacenar el factor de potencia con signo en el registro 50

APÉNDICE C: CABLEADO DE LOS TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS: GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Sección I: Uso de esta guía 53
¿Qué es normal? 53
Sección II: Problemas corrientes en sistemas de 3 hilos y 4 hilos 54
Sección III: Resolución de problemas de sistemas de 3 hilos 55
Sección IV: Resolución de problemas de sistemas de 4 hilos 56
Ejemplo de campo 58

GLOSARIO 59

Términos 59
Abreviaturas 61

ÍNDICE 63

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

SECCIÓN 1— INTRODUCCIÓN

EQUIPO FÍSICO DE LA CENTRAL DE MEDIDA

La Figura 1–1 siguiente muestra los componentes de la central de medida 750. La Tabla 1–1 describe los componentes.

Figura 1–1: Componentes de la central de medida 750

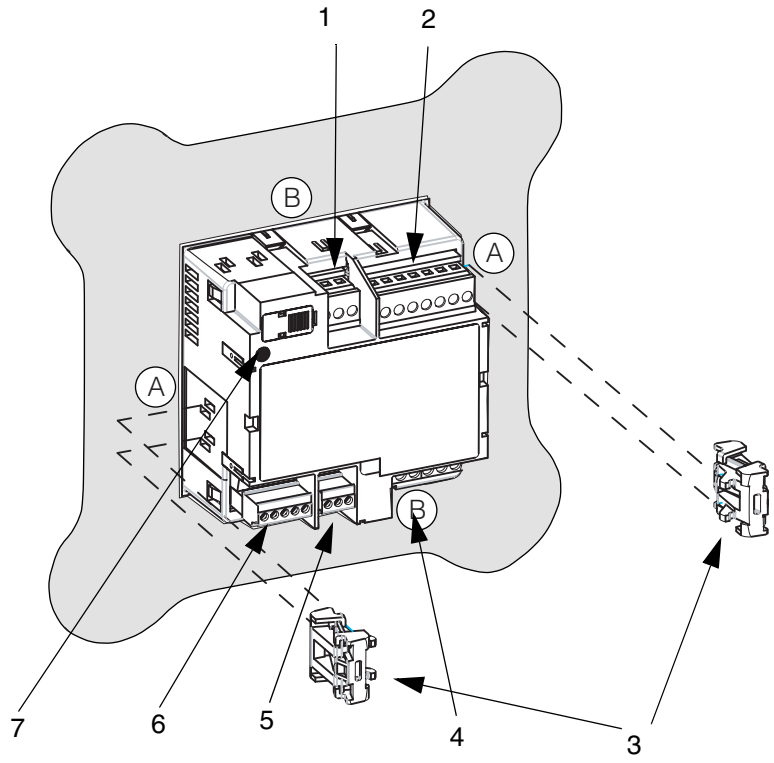


Tabla 1–1: Componentes de la central de medida

Número	Pieza	Descripción
1	Conector de alimentación	Conexión de alimentación a la central de medida.
2	Entradas de tensión	Conexiones de medición de tensión.
3	Pinzas de fijación	Se utilizan para sujetar en su sitio la central de medida.
4	Entradas de intensidad	Conexiones de medición de intensidad.
5	Puerto RS485 (COM1)	El puerto RS485 se utiliza para las comunicaciones con un sistema de supervisión y control. Este puerto se puede conectar en bus de comunicaciones serie con otros dispositivos.
6	Entradas/salidas	Conexiones de entradas digitales (S1 y S2); conexión de salida digital.
7	LED	Fijo = DESCON/CONEC. Parpadeante = indicador de comunicaciones.
A	Ranuras de fijación, posición A	Utilícelas para ubicaciones de instalación de grosor inferior a 3 mm.
B	Ranuras de fijación, posición B	Utilícelas para ubicaciones de 3 - 6 mm.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Componentes y accesorios de la central de medida

Tabla 1–2: Componentes y accesorios de la central de medida

Descripción	Número del modelo
Central de medida con pantalla integrada	PM750 PM750MG

Componentes de la referencia

- Una (1) central de medida
- Dos (2) pinzas de fijación
- Una (1) hoja de instalación
- Un (1) terminal de línea RS485 (MCT2W)

FIRMWARE

Este manual de instrucciones puede utilizarse con las versiones de firmware 3.000 y posteriores. Consulte “Visualización de la información de la central de medida” en la página 13 donde encontrará instrucciones sobre la manera de determinar la versión de firmware.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

SECCIÓN 2— PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

ANTES DE EMPEZAR

En este capítulo se incluyen algunas precauciones de seguridad importantes que se deben tener en cuenta antes de instalar, reparar o mantener el equipo eléctrico. Lea y siga las precauciones de seguridad que se explican a continuación.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO DE ARCO

- Utilice un equipo de protección personal y siga las prácticas de seguridad de trabajo eléctrico. Consulte la NFPA 70E (sólo en EE. UU.).
- Únicamente los electricistas cualificados deben instalar este equipo. Antes de iniciar la instalación lea todas las instrucciones detenidamente.
- NUNCA realice el trabajo solo.
- Antes de realizar inspecciones visuales, pruebas u operaciones de mantenimiento en este equipo, desconecte todas las fuentes de energía eléctrica. Asuma que todos los circuitos están ALIMENTADOS hasta que los haya desactivado, probado y etiquetado completamente. Fíjese sobre todo en el diseño del sistema de suministro eléctrico. Tenga en cuenta todas las fuentes de energía, sin olvidar la posibilidad de que exista retroalimentación.
- Antes de iniciar cualquier operación, apague la fuente de alimentación de la central de medida y del equipo en el que está instalado.
- Utilice siempre un voltímetro de rango adecuado para confirmar que el equipo está totalmente apagado.
- Antes de cerrar todas las cubiertas y puertas, inspeccione cuidadosamente el área de trabajo para asegurarse de que no se ha dejado ninguna herramienta ni ningún objeto dentro del equipo.
- Tenga cuidado al desmontar o instalar los paneles para que no toquen el bus activo; evite manejar paneles que puedan provocar lesiones personales.
- Para que el equipo funcione correctamente el manejo, la instalación y el uso deben ser los adecuados. Si no se tienen en cuenta los requisitos de instalación fundamentales pueden producirse lesiones personales y desperfectos en el equipo eléctrico u otras propiedades.
- NUNCA conecte una derivación para evitar los fusibles externos.
- NUNCA cortocircuite el secundario de un TT.
- NUNCA deje abierto el circuito de un TI. Utilice un bloque de cortocircuito para establecer un cortocircuito en los conductores del TI antes de desmontar las conexiones de la central de medida.
- Antes de realizar una prueba (de rigidez) dieléctrica o de megóhmetro en cualquier equipo que tenga instalada la central de medida, todos los cables de entrada y salida de la central de medida deberán estar desconectados. Las pruebas de alta tensión pueden dañar los componentes electrónicos de la central de medida.
- La central de medida debería ser instalada en una caja de protección eléctrica adecuada.

El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte o lesiones graves.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

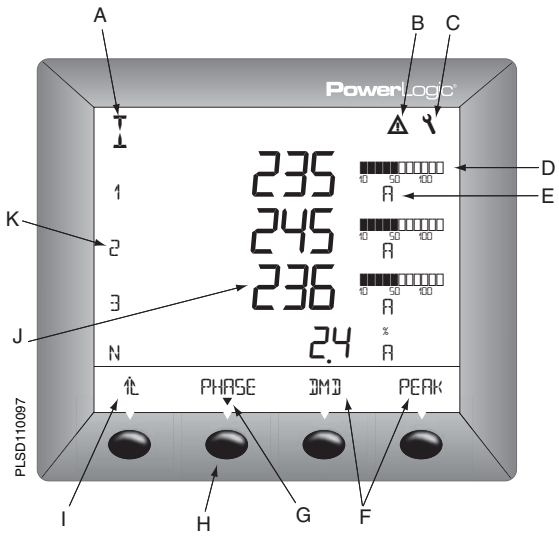
SECCIÓN 3— FUNCIONAMIENTO

FUNCIONAMIENTO DE LA PANTALLA

La central de medida está equipada con una gran pantalla de cristal líquido (LCD) iluminada por la parte posterior. Puede mostrar hasta cinco líneas de información más una sexta fila de opciones de menú. La Figura 3–1 muestra las diferentes partes de la pantalla de la central de medida.

Figura 3–1: Pantalla de la central de medida

A. Tipo de medida
B. Indicador de alarmas
C. Icono de mantenimiento
D. Gráfico de barras (%)
E. Unidades
F. Elementos de menú
G. Indicador de menú seleccionado
H. Botón
I. Volver al menú anterior
J. Valores
K. Fase



Funcionamiento de los botones

Los botones sirven para seleccionar los elementos de los menús, mostrar más elementos de menús en una lista de menú, y volver a los menús anteriores. Los elementos de los menús aparecen sobre uno de los cuatro botones. Al pulsar un botón se selecciona el elemento de menú y se muestra la pantalla de elementos de menú. Al llegar al nivel de menú más alto, aparece un triángulo negro debajo del elemento de menú seleccionado. Para volver al nivel de menú anterior, pulse el botón que hay debajo de ⇞. Para recorrer los elementos de menú en una lista de menús, pulse el botón que hay debajo de ⇢. La Tabla 3–1 describe los símbolos de los botones.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla 3–1: Símbolos de los botones

Navegación	
----▶	Vea más elementos de menú del nivel actual.
↰	Regrese al nivel de menú anterior.
▼	Indica que se ha seleccionado el elemento de menú y que no hay más niveles de menú más allá del nivel actual.
Cambiar valores	
+	Cambie los valores o desplácese por las opciones disponibles. Cuando se llega al final de un rango, se vuelve al primer valor o a la primera opción presionando + otra vez.
◀--	Seleccione la posición siguiente de un número.
OK	Desplácese al siguiente campo modificable o salga de la pantalla si ya está seleccionado éste.

NOTA:

- *Cada vez que lea "pulse" en este manual, pulse el botón correspondiente que se encuentra debajo de un elemento de menú. Por ejemplo, si se le pide que "Pulse PHASE", deberá pulsar el botón situado debajo del elemento de menú PHASE.*
- *Los cambios se guardan automáticamente y surten efecto inmediatamente.*

Cambio de valores

Cuando se selecciona un valor, parpadea para indicar que se puede modificar. Los valores se cambian de la siguiente manera:

- Pulse + o ◀-- para cambiar los números o desplácese por las opciones disponibles.
- Si está introduciendo más de un dígito, pulse ◀-- para pasar a la siguiente dígito del número.
- Para guardar los cambios y pasar al campo siguiente, haga clic en OK.

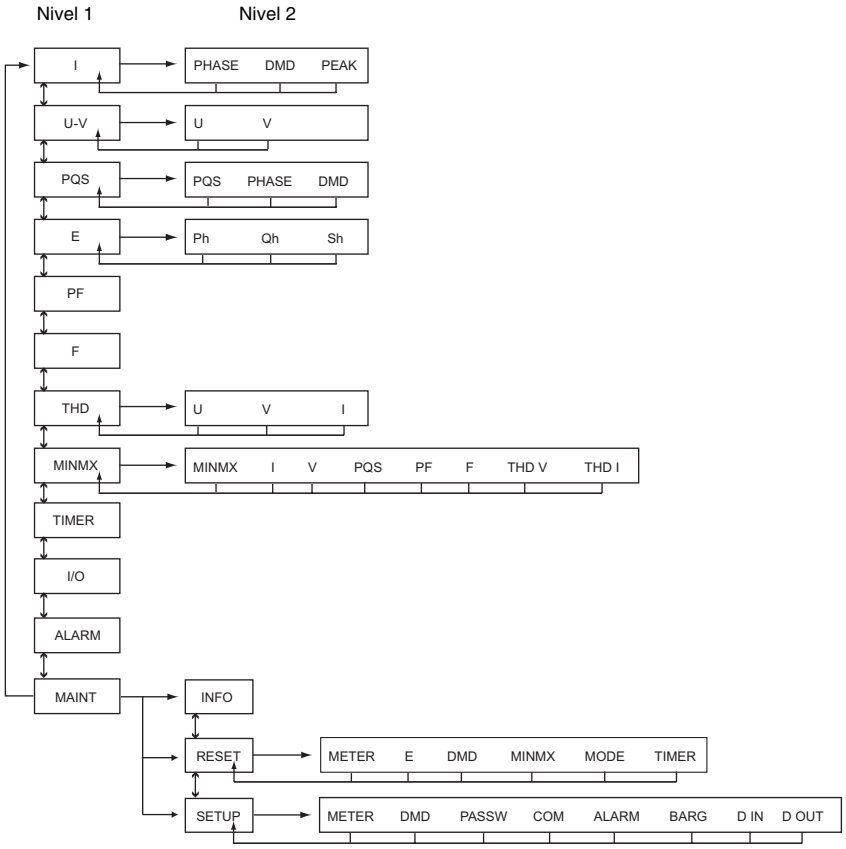
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS MENÚS

Los elementos de menú se muestran debajo de la línea horizontal en la parte inferior de la pantalla. La Figura 3–2 siguiente muestra los elementos de menú de los dos primeros niveles de la jerarquía de menús de la central de medida. Al seleccionar un elemento de menú del nivel 1, el sistema pasa al siguiente nivel de pantalla que contiene los elementos de menú del nivel 2. Algunos elementos de nivel 2 tienen elementos de nivel 3. Los botones de navegación funcionan coherentemente a través de todos los niveles de menús.

NOTA: ----▶ sirve para desplazarse por todos los elementos de menú de un nivel.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Figura 3–2: Elementos de menús IEC abreviados



© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

CONFIGURACIÓN DE LA CENTRAL DE MEDIDA

La central de medida se entrega con numerosos valores predeterminados ya configurados en la central. Estos valores pueden cambiarse desplazándose a la pantalla apropiada e introduciendo nuevos valores. Otros valores se pueden cambiar utilizando la función Restablecimiento. Para cambiar valores, utilice las instrucciones de las secciones siguientes. Para obtener más información sobre la función Restablecimiento, consulte “Restablecimiento de la central de medida” en la página 13.

NOTA: Los nuevos valores se guardan automáticamente al salir de la pantalla.

CÓMO CONFIGURAR LA CENTRAL DE MEDIDA

Para empezar a configurar la central de medida, siga el procedimiento que se indica a continuación:

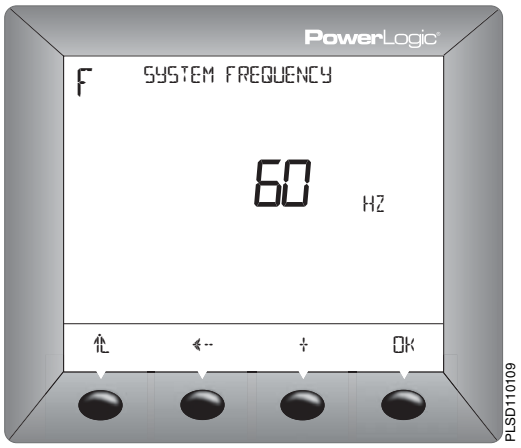
1. Desplácese por la lista de menús en la parte inferior de la pantalla hasta que vea MAINT (mantenimiento).
2. Pulse MAINT.
3. Pulse SETUP (configuración).
4. Introduzca su contraseña.

   NOTA: La contraseña predeterminada es 00000. Consulte “Configuración de las contraseñas” para obtener información sobre la forma de cambiarla.

Siga las indicaciones de las secciones siguientes para configurar los valores del medidor.

Configuración de la frecuencia del sistema

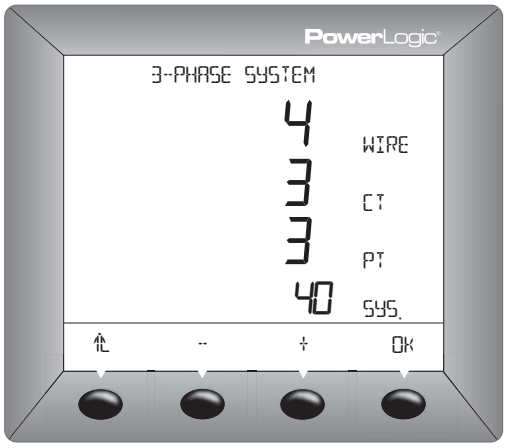
1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca METER (medidor).
2. Pulse ⇢ hasta que aparezca F (frecuencia del sistema).
3. Pulse F.
4. Seleccione la frecuencia.
5. Pulse OK para volver a la pantalla METER SETUP (configuración del medidor).
6. Pulse ⇞ para volver a la pantalla de SETUP MODE (modo de configuración).



© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

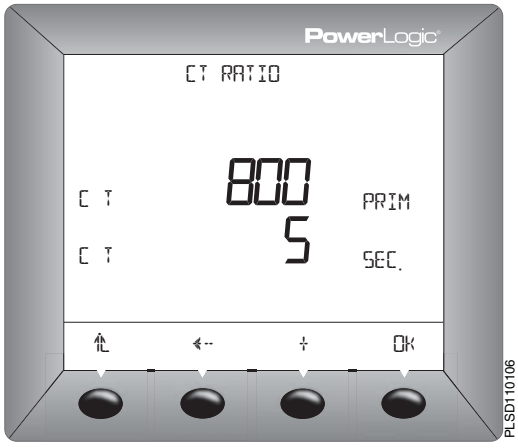
Configuración del tipo de sistema de la central de medida

1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca METER.
2. Pulse METER.
3. Pulse ⇢ hasta que aparezca SYS (tipo de sistema).
4. Pulse SYS.
5. Seleccione el SYS (tipo de sistema): 10, 11, 12, 30, 31, 32, 40, 42, 44.
6. Pulse OK para volver a la pantalla de METER SETUP.
7. Pulse ⇞ para volver a la pantalla de SETUP MODE.



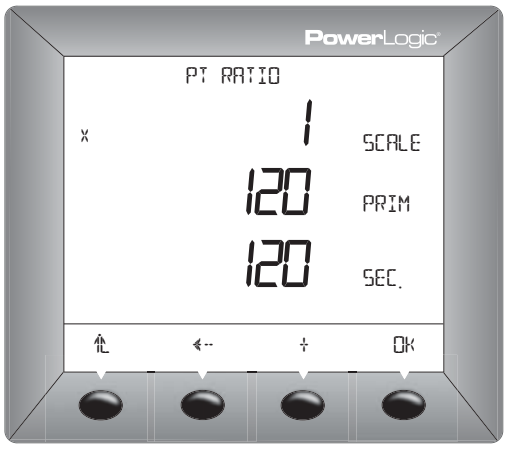
Configuración de los TI

1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca METER.
2. Pulse METER.
3. Pulse CT (TI).
4. Introduzca el número de PRIM (TI primario).
5. Pulse OK.
6. Introduzca el número de SEC. (TI secundario).
7. Pulse OK para volver a la pantalla de METER SETUP.
8. Pulse ⇞ para volver a la pantalla SETUP.



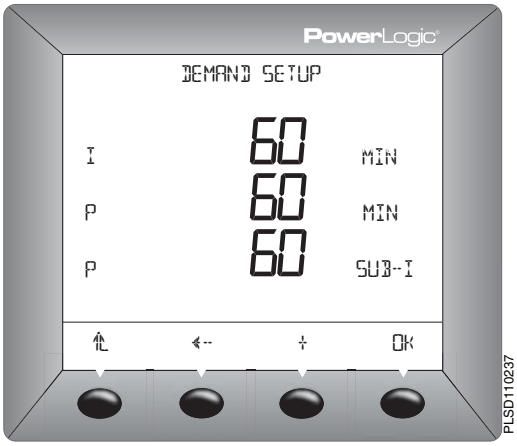
Configuración de los TT

1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca METER.
2. Pulse METER.
3. Pulse PT (TT).
4. Introduzca el factor de SCALE (escala): x1, x10, x100, NO PT (No TT) (para conexión directa).
5. Pulse OK.
6. Introduzca el valor PRIM (primario).
7. Pulse OK.
8. Introduzca el valor SEC. (secundario).
9. Pulse OK para volver a la pantalla METER SETUP.
10. Pulse ⇞ para volver a la pantalla SETUP MODE.



Configuración de demanda de intensidad y potencia

1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca DMD (demanda).
2. Pulse DMD (configuración de la demanda).
3. Introduzca el MIN (intervalo de demanda en minutos) para I (intensidad): 1 a 60.
4. Pulse OK.
5. Introduzca el MIN (intervalo de demanda en minutos) para P (potencia): 1 a 60.
6. Pulse OK.
7. Introduzca el SUB-I (número de subintervalos) para P: 1 a 60.
8. Pulse OK para volver a la pantalla SETUP MODE.



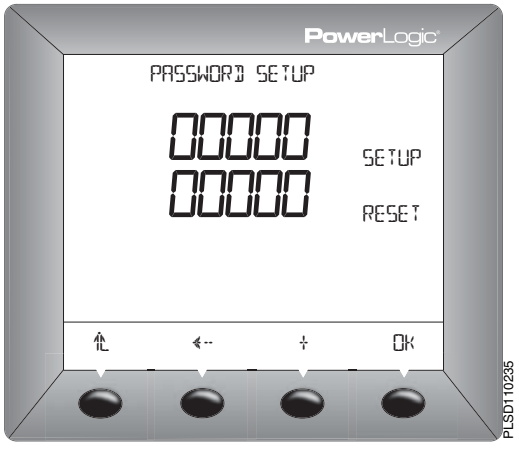
NOTA: El método de cálculo utilizado para la intensidad es el térmico.

NOTA: El método de cálculo utilizado para la potencia está basado en SUB-I como sigue:

- 0 = bloque deslizante
- 1 = bloque
- >1 = bloque basculante (el valor SUB-I debe ser divisible por el valor MIN. Por ejemplo, si MIN es 15, SUB-I puede ser 3, 5 o 15. Si ha seleccionado 3, debería tener 3 subintervalos de 5 minutos cada uno.)

Configuración de las contraseñas

1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca PASSW (contraseña).
2. Pulse PASSW.
3. Introduzca la contraseña de SETUP.
4. Pulse OK.
5. Introduzca la contraseña de RESET (contraseña para restablecer la central de medida).
6. Pulse OK para volver a la pantalla de SETUP MODE.

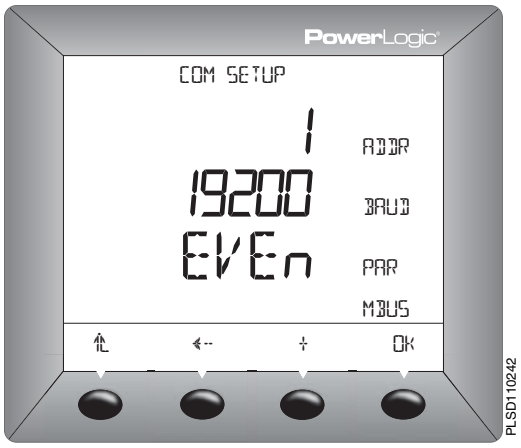


© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Configuración de las comunicaciones

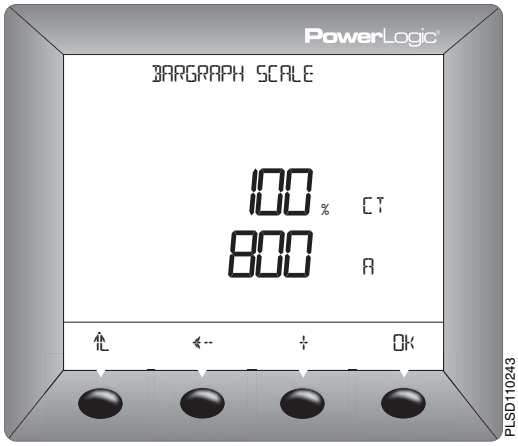
1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca COM.
2. Pulse COM.
3. Introduzca la ADDR (dirección de la central de medida): 1 a 247.
4. Pulse OK.
5. Seleccione el valor de BAUD (velocidad de transmisión en baudios): 2400, 4800, 9600 o 19200.
6. Pulse OK.
7. Seleccione la paridad: EVEN (par), ODD (impar) o NONE (ninguna).
8. Pulse OK para volver a la pantalla de SETUP MODE.

NOTA: Se muestran los valores predeterminados.



Configuración de la escala del gráfico de barras

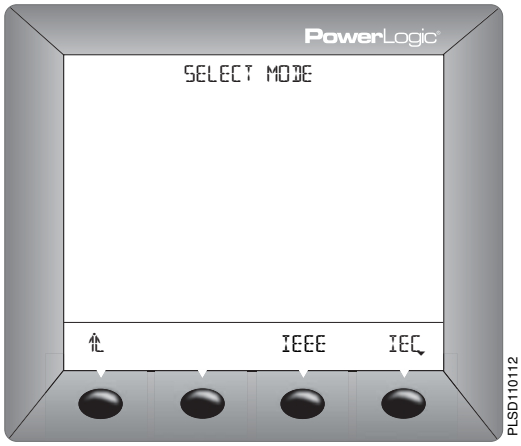
1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que aparezca BARG.
2. Pulse BARG.
3. Introduzca el %CT (porcentaje del primario del TI para representar 100 en el gráfico de barras).
4. Pulse OK para volver a la pantalla de SETUP MODE.



Configuración del modo del medidor

NOTA: El modo del medidor se configura utilizando el menú RESET (restablecimiento). Siga las instrucciones de "Cómo configurar la central de medida" en la página 8 pero seleccione RESET en lugar de SETUP. El modo del medidor es sólo un modo de visualización. No cambia ni afecta a la manera en que la central de medida PM750 realiza sus cálculos.

1. En el modo RESET, pulse ⇢ hasta que aparezca MODE (modo).
2. Pulse MODE.
3. Seleccione IEEE o IEC pulsando el botón correspondiente debajo de la selección. Debajo de la selección actual se muestra un pequeño triángulo.
4. Pulse ↰ para volver a la pantalla RESET MODE.



Configuración de las E/S

Consulte la sección 5 para obtener información sobre la configuración de las E/S.

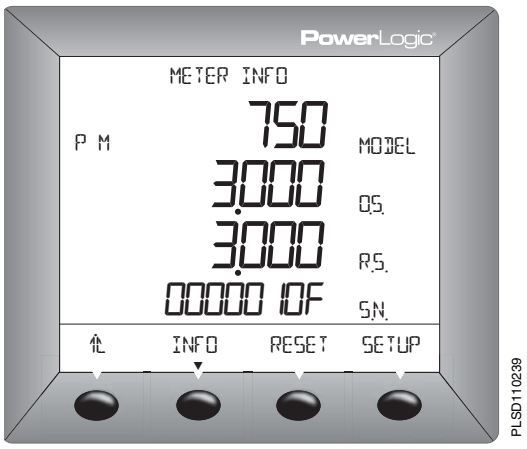
Configuración de las alarmas

Consulte la sección 6 para obtener información sobre la configuración de las alarmas.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA CENTRAL DE MEDIDA

1. Pulse ⇢ hasta que aparezca MAINT (mantenimiento).
2. Pulse MAINT.
3. Pulse INFO (información de la central de medida).
4. Vea la información de la central de medida (número de modelo, versión del sistema operativo del firmware, versión del sistema de restablecimiento del firmware y número de serie de la central de medida).
5. Pulse ⇞ para volver a la pantalla MAINTENANCE.



RESTABLECIMIENTO DE LA CENTRAL DE MEDIDA

Los valores de la central de medida se pueden reinicializar utilizando la función Restablecimiento.

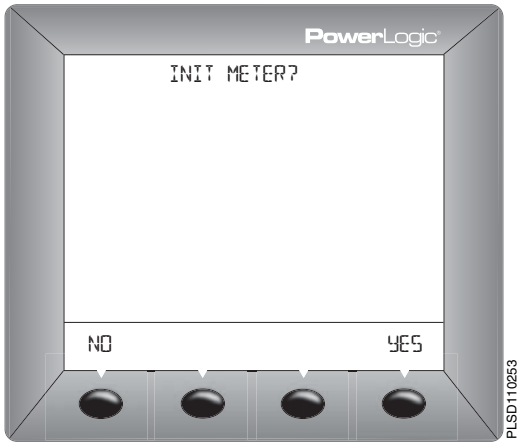
Inicialización de la central de medida

Este restablecimiento afecta a los valores siguientes:

- Temporizador de funcionamiento
- Energías
- Valores mínimos y máximos
- Demanda punta
- Contador de salidas
- Contadores de entradas

Para reinicializar la central de medida, complete los pasos siguientes:

1. En la pantalla MAINTENANCE, pulse RESET.
2. Introduzca la contraseña de RESET (la contraseña predeterminada es 00000).
3. Pulse OK.
4. Pulse METER.
5. Pulse NO o YES (Sí).
6. Pulse ⇞ para volver a la pantalla MAINTENANCE.



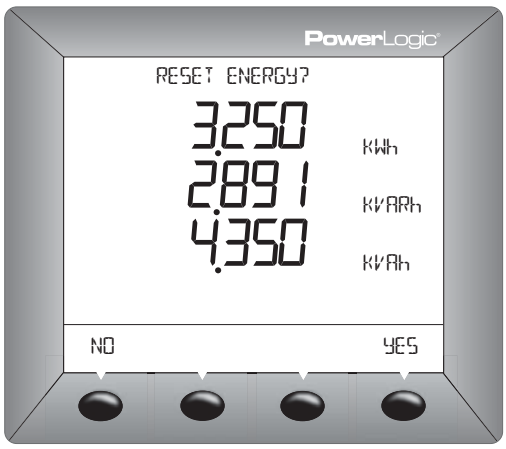
© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Restablecimiento de valores individuales

Los valores individuales para Energy (energía), Demand (demanda), Min/Max (mínimo/máximo), Mode (modo) y Timer (temporizador) se pueden restablecer sin afectar a otros valores. Debajo se encuentran las instrucciones para restablecer los valores de energía.

Restablecimiento de los valores de energía

1. En la pantalla MAINTENANCE, pulse RESET.
2. Introduzca la contraseña de RESET (la contraseña predeterminada es 00000).
3. Pulse OK.
4. Pulse E.
5. Pulse NO o YES.
6. Pulse ⇞ para volver a la pantalla MAINTENANCE.



Los valores individuales para Demand (demanda), Min/Max (mínimo/máximo), Mode (modo) y Timer (temporizador) se pueden restablecer seleccionando el valor y utilizando el procedimiento anterior.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

SECCIÓN 4— MEDICIÓN

CARACTERÍSTICAS DE LA CENTRAL DE MEDIDA

La central de medida mide intensidades y tensiones y registra en tiempo real los valores rms de las intensidades de las tres fases y de neutro. Asimismo, calcula el factor de potencia, la potencia activa, la potencia reactiva, etc.

La Tabla 4–1 presenta listas de las características de medición de la central de medida PM750.

Tabla 4–1: Características de la central de medida

Valores instantáneos eficaces	
Intensidad	Por fase, neutro, media trifásica
Tensión	Media trifásica, L-L y L-N
Frecuencia	De 45 a 65 Hz
Potencia activa	Total y por fase (con signo)*
Potencia reactiva	Total y por fase (con signo)*
Potencia aparente	Total y por fase
Factor de potencia	Total 0,000 a 1 (con signo)
Valores de energía	
Energía activa (total)	De 0 a 1,84 x 10^{18} Wh (con signo)*
Energía reactiva (total)	De 0 a 1,84 x 10^{18} VARh (con signo)*
Energía aparente (total)	De 0 a 1,84 x 10^{18} VAh
Tiempo de funcionamiento	Hasta 32.767 horas y 59 minutos
Valores de demanda	
Intensidad	Por fase (térmica)
Potencia activa, reactiva y aparente	Total (bloque deslizante, bloque basculante o bloque)
Valores máximos de demanda	
Intensidad máxima	Fase
Potencia activa máxima	Total
Potencia reactiva máxima	Total
Potencia aparente máxima	Total
Valores de la calidad de energía	
Distorsión armónica total (THD)	Intensidad y tensión (L-L y L-N)
Restablecimiento (protegido por contraseña)	
Demanda de intensidad y demanda de potencia máximas	
Valores de energía y tiempo de funcionamiento	
Valores mínimos y máximos	
Temporizador operativo	
Contadores de E/S (sólo al restablecer el medidor)	
Modos de visualización (protegidos por contraseña)	
IEC e IEEE	Presentación (Todos los cálculos son los mismos en los dos modos de visualización.)
Valores mínimos y máximos (sin signo)	
Potencia activa total	
Potencia aparente total	
Potencia reactiva total	

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla 4–1: Características de la central de medida *(cont.)*

FP (factor de potencia) total
Intensidad por fase
Tensión (L-L y L-N)
Intensidad THD por fase
Tensión THD (L-L y L-N)

*NOTA: * kW, kVAR, kWh, kVARh son valores de consumo neto y con signo.*

Configuración local o remota	
Tipo de sistema de distribución	Trifásico de 3 o 4 hilos con 1, 2 o 3 TI, de dos fases o de una sola
Valor nominal de los transformadores de intensidad	Primario de 5 a 32.767 A Secundario de 5 o 1 A
Tensión	Primario de 3.276.700 V máx. Secundario de 100, 110, 115, 120
Intervalo de cálculo para demanda de intensidad	1 a 60 minutos
Intervalo de cálculo para demanda de potencia	1 a 60 minutos

MODBUS RS485

Funciones	
Enlace de RS485	2 hilos
Protocolo de comunicaciones	MODBUS RTU
Configuraciones	
Dirección de comunicaciones	De 1 a 247
Velocidad en baudios (velocidad de comunicaciones)	2.400, 4.800, 9.600, 19.200 baudios
Paridad	Ninguna, par, impar

Salida de impulsos

Salida de impulsos	
Tres modos: Control externo, Modo de alarma, Impulso de energía activa	Relé de estado sólido

Entradas digitales

Entradas digitales	
Dos modos: Normal, Sinc de demanda	2 salidas digitales

VALORES MÍN/MÁX PARA LECTURAS EN TIEMPO REAL

Cuando ciertas lecturas alcanzan su valor más alto o más bajo, la central de medida guarda estos valores en su memoria no volátil. Estos valores se denominan valores mínimo y máximo (mín/máx). Los valores mínimos/máximos almacenados desde el último restablecimiento de los valores mínimos/máximos se pueden ver utilizando la pantalla de la central de medida. Consulte la Tabla 4–1 para ver una lista de los valores mínimos y máximos almacenados en la central de medida PM750. El valor mínimo/máximo para la potencia está basado en el valor sin signo de la misma.

CONVENCIONES DE MÍN/MÁX DE FACTOR DE POTENCIA

El valor mínimo/máximo para el factor de potencia está basado en el valor sin signo del mismo. Consulte “Cómo almacenar el factor de potencia con signo en el registro” en la página 50 para obtener más información sobre el factor de potencia.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

LECTURAS DE LA DEMANDA

La central de medida proporciona diversas lecturas de la demanda. La Tabla 4–2 muestra una lista de las lecturas de la demanda disponibles y de sus intervalos que se pueden incluir en los informes.

Tabla 4–2: Lecturas de la demanda

Lecturas de la demanda	Rango aceptable
Demanda de intensidad, por fase	
Último intervalo completo	De 0 a 32.767 A
Valor máx.	De 0 a 32.767 A
Demanda de potencia activa, total 3Ø	
Último intervalo completo	De 0 a 3.276,70 MW
Valor máx.	De 0 a 3.276,70 MW
Demanda de potencia reactiva, total 3Ø	
Último intervalo completo	De 0 a 3.276,70 MVAR
Valor máx.	De 0 a 3.276,70 MVAR
Demanda de potencia aparente, total 3Ø	
Último intervalo completo	De 0 a 3.276,70 MVA
Valor máx.	De 0 a 3.276,70 MVA

Métodos de cálculo de la demanda de potencia

La demanda de potencia es la energía acumulada durante un período específico dividida entre la duración de dicho período. La central de medida realiza este cálculo en función del método que usted seleccione. Para ofrecer compatibilidad con las prácticas de facturación de las compañías eléctricas, la central de medida proporciona los siguientes tipos de cálculos de demanda de potencia:

- Demanda de intervalos de bloques
- Demanda sincronizada
- Demanda térmica

De manera predeterminada se establece el cálculo de demanda de bloques deslizantes con un intervalo de 15 minutos. (Puede configurar otros métodos de cálculo de la demanda de potencia sólo a través de comunicaciones).

Demanda de intervalos de bloques

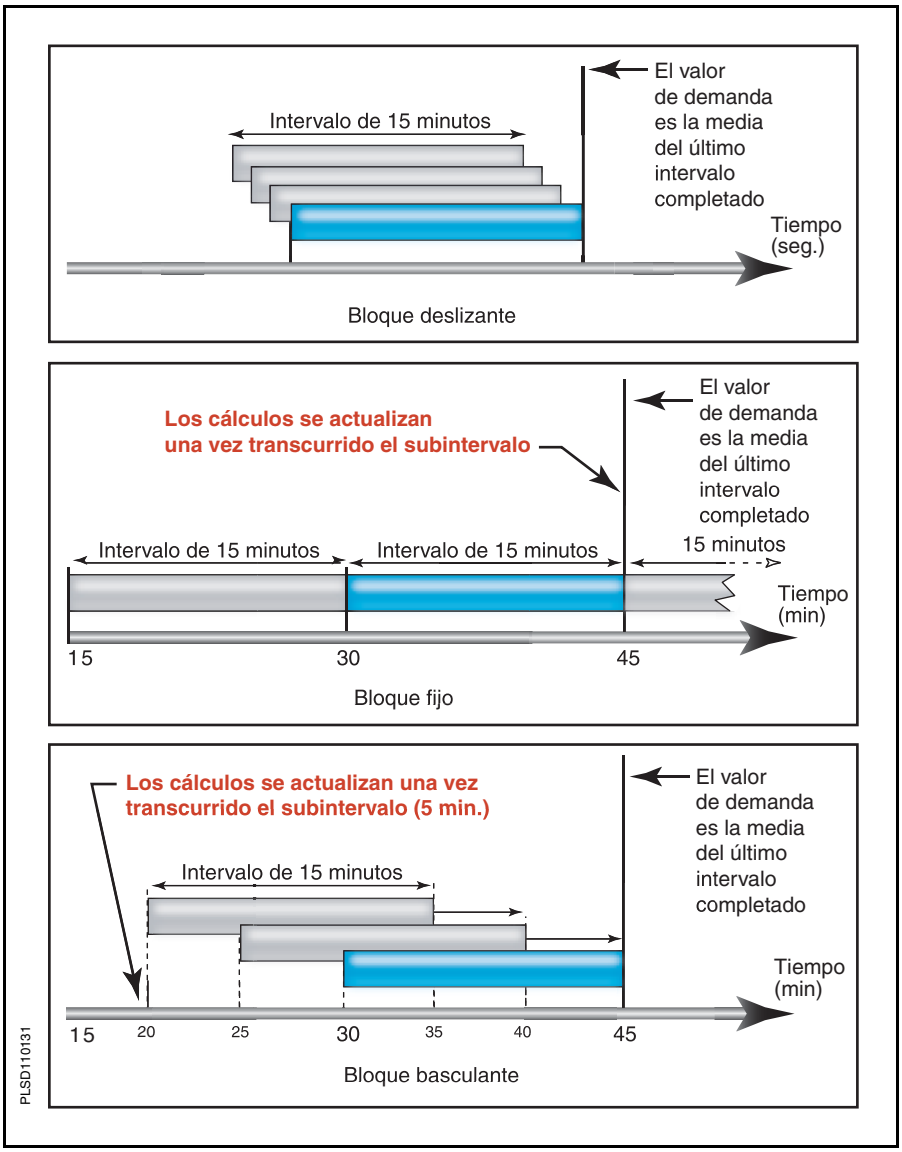
En el método de demanda por intervalo de bloques, seleccione el “bloque” de tiempo que la central de medida utilizará para el cálculo de la demanda. También deberá elegir cómo gestiona la central de medida ese bloque de tiempo (intervalo). Hay tres modos posibles:

- **Bloque deslizante**. En el intervalo de bloque deslizante se selecciona un intervalo de 1 a 60 minutos (en incrementos de 1 minuto). La central de medida muestra el valor de demanda del último intervalo finalizado.
- **Bloque fijo**. En el intervalo de bloque fijo se selecciona un intervalo de 1 a 60 minutos (en incrementos de 1 minuto). La central de medida calcula y actualiza la demanda al final de cada intervalo.
- **Bloque basculante**. En el intervalo de bloque basculante se selecciona un intervalo y un subintervalo. El intervalo debe poder dividirse en subintervalos iguales. Por ejemplo, se pueden establecer tres subintervalos de 5 minutos para un intervalo de 15 minutos. La demanda se *actualiza en cada subintervalo*. La central de medida muestra el valor de demanda del último intervalo finalizado.

La Figura 4–1 ilustra las tres formas de calcular la demanda de potencia utilizando el método de bloques. A efectos de la ilustración, el intervalo se ha definido en 15 minutos.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Figura 4–1: Ejemplos de demanda por intervalo de bloques

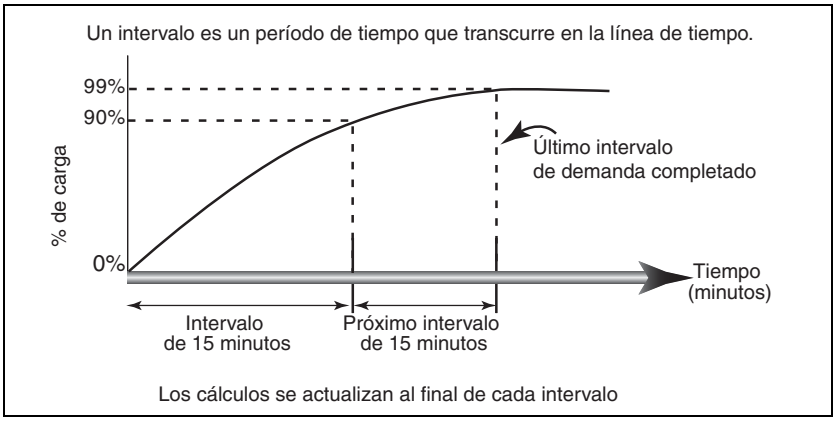


Demanda térmica

El método de demanda térmica calcula la demanda basándose en una respuesta térmica, que imita a los medidores de demanda térmica. El cálculo de la demanda se actualiza al final de cada intervalo. Puede seleccionar un intervalo de demanda entre 1 y 60 minutos (en incrementos de 1 minuto). En la Figura 4–2 el intervalo se establece en 15 minutos a efectos de la ilustración.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Figura 4–2: Ejemplo de demanda térmica



Demanda de intensidad

La central de medida calcula la demanda de intensidad utilizando el método de demanda térmica. El intervalo predeterminado es de 15 minutos, pero puede establecer el intervalo de demanda de intensidad entre 1 y 60 minutos en incrementos de 1 minuto.

Demanda punta

La central de medida mantiene en memoria no volátil un máximo continuo para valores de demanda de potencia, denominado “demanda punta”. La punta es la media más alta para cada una de estas lecturas: kWD, kVARD y kVAD desde el último restablecimiento. La Tabla 4–2 en la página 17 muestra una lista de las lecturas de demanda punta de la central de medida.

Puede restablecer los valores de punta de demanda en la pantalla de la central de medida. En el menú principal, seleccione MAINT > RESET > DMD.

Debe restablecer la demanda punta después de realizar cambios en la configuración del medidor básico, por ejemplo, en la relación TI o en el tipo de sistema.

LECTURAS DE ENERGÍA

La central de medida calcula y almacena los valores acumulados de energía para energía activa, reactiva y aparente.

Puede ver la energía acumulada en la pantalla. La resolución del valor de energía cambiará automáticamente a lo largo del rango de 000,000 kWh a 000.000 MWh (de 000,000 kVAh a 000.000 MVARh).

Los valores de la energía se pueden comunicar a través de comunicaciones en dos formatos: entero largo escalado y punto flotante. Las unidades son siempre kWh, kVARh o kVAh. Los valores enteros largos están limitados a 2.147.483.647 x el factor de escala. Los valores de punto flotante están limitados a $1{,}84 \times 10^{18}$.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

VALORES DE ANÁLISIS DE LA ENERGÍA

La central de medida proporciona valores de análisis de potencia para la distorsión armónica total (THD). La distorsión armónica total (THD) es una medida rápida de la distorsión total presente en una forma de onda y es la relación de contenido armónico con el fundamental. Ofrece una indicación general de la “calidad” de una forma de onda. El THD se calcula para tensión y para intensidad. La central de medida utiliza la siguiente ecuación para calcular el THD, donde H es la distorsión armónica:

$$THD = \frac{\sqrt{H_2^2 + H_3^2 + H_4^2 + \bullet\bullet\bullet\bullet}}{H_1} \times 100\%$$

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

SECCIÓN 5— CAPACIDADES DE ENTRADA/SALIDA

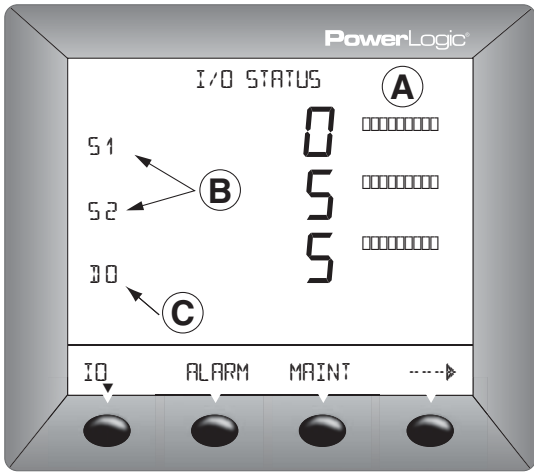
ENTRADAS DIGITALES

La central de medida puede aceptar dos entradas digitales designadas como S1 y S2. Una entrada digital se usa para detectar señales digitales. Por ejemplo, la entrada digital se puede emplear para determinar el estado de un interruptor, contar impulsos o contar arranques del motor.

La central de medida cuenta transiciones de desactivada-a-activada para cada entrada y se pueden establecer este valor utilizando la interfaz de comandos o realizando un restablecimiento del medidor bajo MAINT. La Figura 5–1 muestra el estado de la función de I/O (E/S) para la PM750.

Figura 5–1: Pantalla de estado de las E/S

A. El gráfico de barras encendido indica que la entrada o la salida está activada.
B. S1 y S2 representan las dos entradas digitales.
C. DO representa la salida digital.



La entrada digital tiene dos modos de funcionamiento:

- **Normal**—Utilice el modo normal para entradas digitales activadas/desactivadas sencillas.
- **Impulso de sincronización de intervalo de demanda**—Utilice este modo para configurar una entrada digital para que se acepte un impulso de sincronización de demanda procedente de un medidor de demanda de servicios.

Las entradas digitales también se pueden configurar para que se active una alarma al cambiar de estado; por ejemplo, al pasar de DESCON a CONEC. Consulte Alarmas en la página 27.

Entrada de impulso de sincronización de demanda

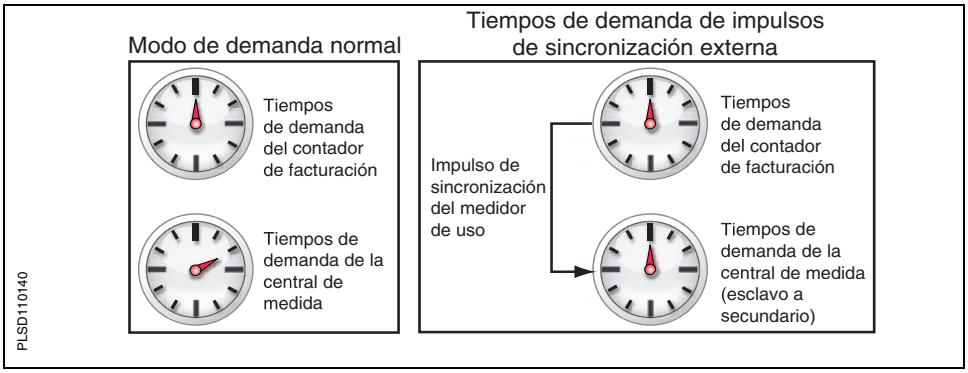
Puede configurar la central de medida para que acepte un impulso de sincronización de demanda de una fuente externa, como otro medidor de demanda. Aceptando los impulsos de sincronización de demanda a través de una entrada digital, la central de medida puede hacer que su “ventana” de intervalo de demanda coincida con la “ventana” de intervalo de demanda del otro medidor. Para ello, la central de medida “observa” si en la entrada digital se recibe un impulso del otro medidor de demanda. Cuando detecta un impulso (una transición de desactivada a activada de la entrada digital), inicia un nuevo intervalo de demanda y calcula la demanda del intervalo

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

anterior. La central de medida utilizará el mismo intervalo de tiempo que el otro medidor para cada cálculo de demanda. La Figura 5–2 ilustra este aspecto.

Cuando se encuentra en el modo de funcionamiento de impulsos de sincronización de demanda, la central de medida no termina un intervalo de demanda sin un impulso. Se puede configurar cualquier entrada digital para que acepte un impulso de sincronización de demanda. Sin embargo, sólo se debe configurar una de ellas de esta manera cada vez.

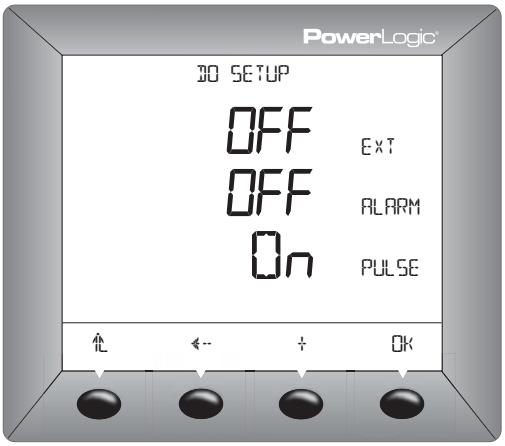
Figura 5–2: Temporización de impulso de sincronización de demanda



Configuración de las entradas digitales

Utilice este procedimiento para configurar las entradas digitales.

1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que se haga visible D IN (entradas digitales).
2. Pulse D IN.
3. Seleccione S1 o S2.
4. Seleccione OFF (desactivado) u ON (activado) para NORM (modo normal).
5. El valor de SYNC (modo de sincronización de demanda) cambia automáticamente dependiendo del valor seleccionado para NORM.
6. Pulse OK para volver a la pantalla de SETUP MODE.



© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

SALIDA DIGITAL

La central de medida PM750 tiene una salida digital. La salida digital tiene tres modos de funcionamiento:

- Externo—Ésta es la configuración predeterminada. La salida se puede controlar mediante un comando enviado a través del enlace de comunicaciones. Para desactivar la salida digital, escriba el valor 3320 en el registro 4126. Para activar la salida digital, escriba 3321 en el registro 4126.
- Alarma—La salida la controla la central de medida en respuesta a una condición de alarma controlada por umbral. Cuando la alarma está activa, la salida estará activada. Es posible asociar múltiples alarmas con la misma salida simultáneamente.
- Impulso de kWh—En este modo, el medidor genera una salida de impulso de duración fija que se puede asociar con el consumo de kWh.

Salida de impulso KY de estado sólido

La central de medida está equipada con una salida digital de estado sólido que se puede utilizar como una salida de impulso KY. El relé de estado sólido proporciona la duración extremadamente larga —miles de millones de operaciones— que necesitan las aplicaciones de iniciador de impulsos.

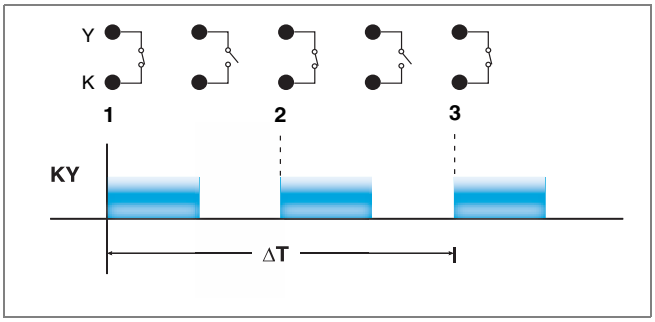
La salida es un contacto de Forma A con un valor nominal máximo de 100 mA. Dado que la mayoría de las aplicaciones de iniciador de impulsos alimentan a los receptores de estado sólido con cargas bajas, esta capacidad de 100 mA es adecuada para la mayor parte de las aplicaciones.

Establezca este valor basándose en una salida de impulsos de 2 hilos. Para obtener instrucciones sobre el cálculo del valor correcto, consulte “Cálculo del valor de kilovatio-hora por impulso” en la página 24 en este capítulo.

Iniciador de impulsos de dos hilos

La Figura 5–3 muestra un tren de impulsos procedente de una aplicación de iniciador de impulsos de dos hilos.

Figura 5–3: Tren de impulsos de dos hilos



En la Figura 5–3, las transiciones de desactivada a activada de la salida se marcan como 1, 2 y 3. Cada vez que las transiciones de la salida pasan de desactivadas a activadas, el receptor cuenta un impulso. La central de medida puede generar hasta 8 impulsos por segundo.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Cálculo del valor de kilovatio-hora por impulso

En esta sección se muestra un ejemplo de cómo calcular kilovatios-hora por impulso. Para calcular este valor, determine en primer lugar el valor kW más alto que se puede esperar y la tasa de impulsos requerida. En este ejemplo, se da por sentado lo siguiente:

- La carga medida no debe superar los 1.600 kW.
- Deberán producirse alrededor de dos impulsos KY por segundo a escala completa.

Paso 1: Convierta una carga de 1.600 kW a kWh/segundo.

$$(1.600\ \text{kW})(1\ \text{hora}) = 1.600\ \text{KWh}$$

$$\frac{(1.600\ \text{kWh})}{1\ \text{hora}} = \frac{X\ \text{kWh}}{1\ \text{segundo}}$$

$$\frac{(1.600\ \text{kWh})}{3.600\ \text{segundos}} = \frac{X\ \text{kWh}}{1\ \text{segundo}}$$

$$X = 1.600/3.600 = 0{,}444\ \text{kWh/segundo}$$

Paso 2: Calcule los kWh requeridos por impulso.

$$\frac{0{,}444\ \text{kWh/segundo}}{2\ \text{impulsos/segundo}} = 0{,}2222\ \text{kWh/impulso}$$

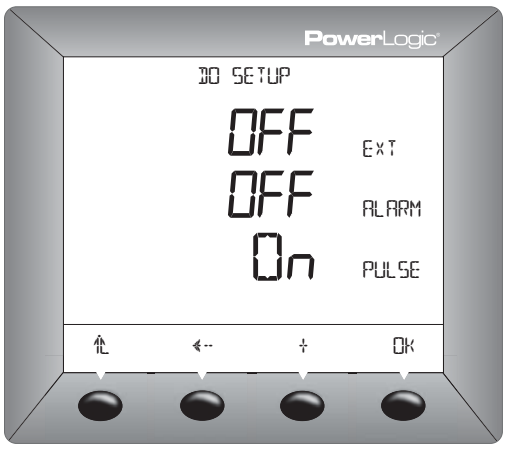
Paso 3: Redondee a la opción siguiente (0,01, 0,1, 1, 10, 100, 1.000, 10.000).

$$Ke = 1\ \text{kWh/impulso}$$

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

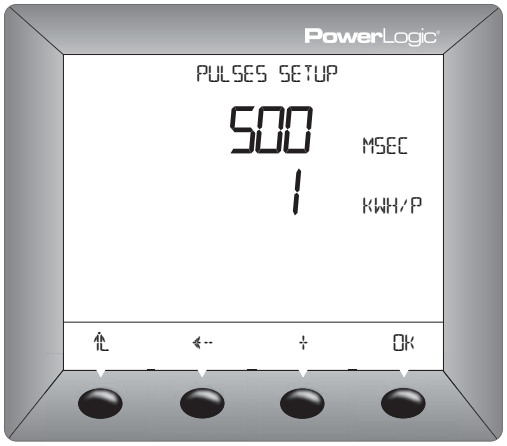
Configuración de la salida digital

1. En el modo SETUP, pulse ⇢ hasta que se haga visible D OUT.
2. Pulse D OUT.
3. Seleccione OFF (desactivado) u ON (activado) para el modo de salida deseado pulsando ↓. Dependiendo del modo configurado como ON, los otros valores cambiarán automáticamente.
4. Seleccione ON para EXT (externo) para seleccionar el modo externo. Para configurar el modo de salida de impulsos o alarma, consulte debajo.
5. Pulse OK cuando el modo de salida esté completo.



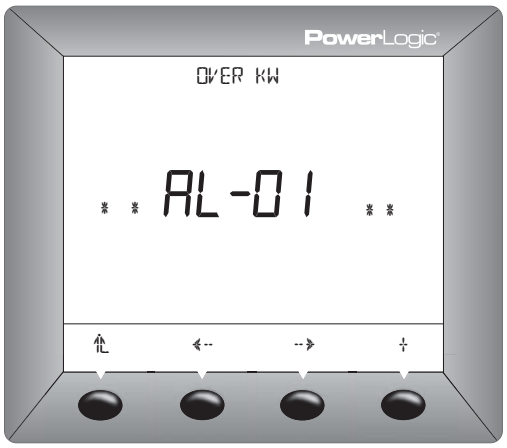
Configuración de la salida para impulso

1. En la pantalla DO SETUP (configuración salidas digitales), seleccione ON para PULSE (impulso).
2. Seleccione la opción de duración de los impulsos. Los valores disponibles son: 10, 50,100, 300, 500 o 1.000 MSEC (milisegundos).
3. Seleccione la opción de duración de los impulsos. Los valores disponibles son: 0,01, 0,1, 1, 10, 100, 1.000 o 10.000 para kWH/P.
4. Pulse OK cuando la configuración esté completa para volver a la pantalla SETUP MODE.



Configuración de la salida para alarmas

1. En la pantalla DO SETUP, seleccione ON para ALARM (alarma).
2. Utilizando los botones ⇠ y ⇢ , desplácese por las alarmas hasta llegar a la alarma o alarmas que desee configurar.
3. Pulse ↓ para “marcar” la alarma o alarmas seleccionadas. Al seleccionar la alarma, aparecerán asteriscos a ambos lados del nombre de la alarma.
4. Pulse ↑ para volver a la pantalla DO SETUP.
5. Pulse OK para volver a la pantalla de SETUP MODE.



© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

SECCIÓN 6— ALARMAS

ACERCA DE LAS ALARMAS

La central de medida PM750 puede detectar 15 alarmas preconfiguradas. En la Tabla 6–1 se describe una lista completa de las configuraciones de alarma predeterminadas. Todas las alarmas se pueden configurar con los valores siguientes cuando se utiliza la pantalla salvo que las alarmas digitales tienen una magnitud fija de activación y desactivación.

- Enable (Habilitar)—disable (deshabilitar) (valor predeterminado) o enable.
- Pickup Magnitude (Magnitud de activación)—Para alarmas digitales off-to-on (desactivada a activada) (1), on-to-off (activada a desactivada) (0)
- Pickup Time Delay (Retardo de tiempo de activación) (0-32.767 segundos)
- Dropout Magnitude (Magnitud de desactivación)—Para alarmas digitales off-to-on (desactivada a activada) (1), on-to-off (activada a desactivada) (0)
- Dropout Time Delay (Retardo de tiempo de desactivación) (0-32.767 segundos)

Los valores que se pueden configurar también a través de comunicaciones son:

- Alarm Type (Tipo de alarma)
- Test Register (Registro de prueba) (lectura)
- Alarm Label (Etiqueta de alarma)

En el ángulo superior derecho de la pantalla de la central de medida, aparece el icono ⚠ que indica que la alarma está activa.

CONDICIONES DE ALARMA Y NÚMEROS DE ALARMA

La Tabla 6–1 muestra las alarmas preconfiguradas ordenadas por número. Se suministra la información siguiente sobre cada condición de alarma.

- Nº de alarma—número de posición que indica a qué posición de la lista corresponde la alarma.
- Descripción de alarma—breve descripción de la condición de alarma
- Nombre abreviado—nombre abreviado que describe una condición de alarma, pero limitado a 16 caracteres, los que caben en la ventana de la pantalla de la central de medida.
- Registro de prueba—número de registro que contiene el valor que se utiliza como base para una comparación con parámetros de activación y desactivación. Este valor es un entero y la evaluación produce un valor absoluto.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla 6–1: Lista de alarmas predeterminadas por número de alarma

Nº de alarma	Descripción de alarma	Nombre abreviado	Registro de prueba
Alarmas de velocidad estándar (1 segundo)			
01	Sobrepotencia kW	OVER KW	4006
02	Sobrepotencia kVA	OVER KVA	4007
03	Sobrepotencia kVAR	OVER KVAR	4008
04	Factor de potencia insuficiente	UNDER POWER FAC	4009
05	Sobretensión L–L	OVER U	4010
06	Sobretensión L–N	OVER V	4011
07	Subtensión L–L	UNDER U	4010
08	Subtensión L–N	UNDER V	4011
09	Sobreintensidad	OVER CURRENT	4012
10	Sobrefrecuencia	OVER FREQUENCY	4013
11	Subfrecuencia	UNDER FREQUENCY	4013
12	Sobreintensidad THD	OVER THD CURRENT	4045
13	Sobretensión THD	OVER THD VOLTAGE	4052
Digital			
14	Entrada digital DESCON/CONEC	DIGITAL INPUT S1	4115
15	Entrada digital DESCON/CONEC	DIGITAL INPUT S2	4116

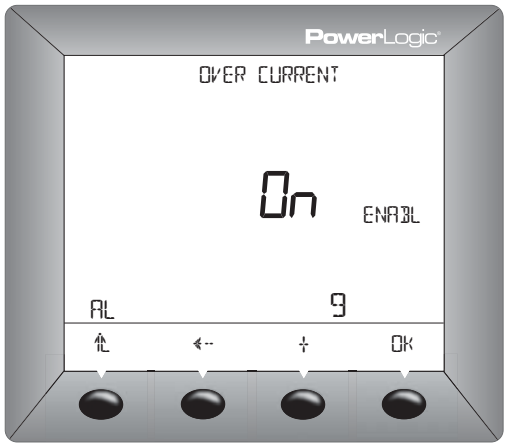
CONFIGURACIÓN DE LAS ALARMAS

Cuando se hacen cambios de configuración de alarmas utilizando la pantalla, se suspende temporalmente la evaluación de todas las alarmas mientras están mostradas las pantallas de configuración de alarmas. La evaluación se reanuda inmediatamente al salir de las pantallas de configuración de alarmas.

Cómo configurar las alarmas

Para configurar una alarma se puede utilizar la secuencia siguiente:

1. En el modo SETUP (configuración), pulse ⇢ hasta que aparezca ALARM (alarma).
2. Pulse ALARM.
3. Utilizando los botones ⇠ y ⇢ , desplácese por las alarmas hasta llegar a la alarma o alarmas que desee configurar.
4. Pulse EDIT (editar) para cambiar el valor ENABL (habilitar). El valor comenzará a parpadear.
5. Pulse ↕ para conmutar entre activada/desactivada. Pulse OK para seleccionar. Para configurar los valores de magnitud y retardo, consulte debajo.
6. Pulse ⇞ para volver a la pantalla SETUP MODE (modo de configuración).

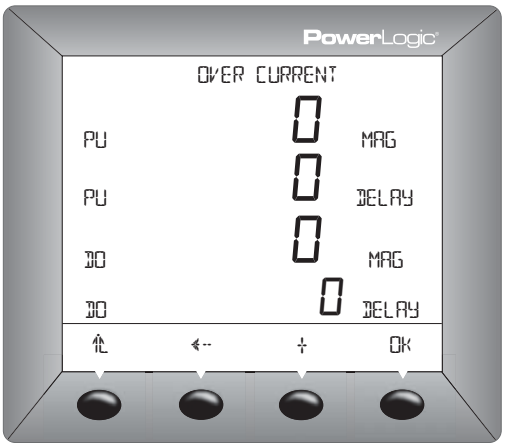


© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Configuración de magnitudes y retardos

Después de cambiar el estado de una alarma, se mostrará una pantalla para cambiar las magnitudes de activación y desactivación y los valores de retardo.

1. Introduzca el valor de PU MAG (magnitud de activación). Pulse OK.
2. Introduzca el valor de PU DELAY (retardo de activación en segundos). Pulse OK.
3. Introduzca el valor de DO MAG (magnitud de desactivación). Pulse OK.
4. Introduzca el valor de DO DELAY (retardo de desactivación en segundos). Pulse OK.
5. Pulse ↑ para volver a la pantalla SETUP MODE.



© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

SECCIÓN 7— MANTENIMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

INTRODUCCIÓN

La central de medida no contiene componentes que requieran mantenimiento por parte del usuario. Para reparar la central de medida póngase en contacto con su distribuidor más cercano. No abra la central de medida. Si se abre la central de medida se anula la garantía.

Asistencia técnica

Consulte los *Contactos de asistencia técnica* que figuran en la caja de envío de la central de medida para ver una lista de números de teléfono de asistencia por país o vaya a www.powerlogic.com y seleccione su país > asistencia técnica para ver los números de teléfono por país.

Resolución de problemas

La información de la Tabla 7–1 describe posibles problemas con sus causas más probables. También se describen las comprobaciones que se pueden realizar o las posibles soluciones para cada problema. Si no consigue solucionar el problema, póngase en contacto con su distribuidor local de Schneider Electric para obtener asistencia.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO DE ARCO

- Utilice un equipo de protección personal y siga las prácticas de seguridad de trabajo eléctrico. En los EE. UU. consulte la NFPA 70E.
- Sólo el personal electricista cualificado puede instalar y reparar este equipo.
- Apague todas las fuentes de energía del equipo antes de manipularlo, ya sea dentro o fuera del equipo.
- Utilice siempre un voltímetro de rango adecuado para confirmar que el equipo está totalmente apagado.
- Inspeccione cuidadosamente el área de trabajo para asegurarse de que no se ha dejado ninguna herramienta ni ningún objeto dentro del equipo.
- Tenga cuidado al desmontar o instalar los paneles para que no toquen el bus activo; evite manejar paneles que puedan provocar lesiones personales.

El incumplimiento deesta instrucción puede provocar la muerte o graves lesiones.

Tabla 7–1: Resolución de problemas

Problema	Causa probable	Posible solución
El icono de mantenimiento se ilumina en la pantalla de la central de medida.	Cuando está iluminado el icono de mantenimiento, indica que las señales medidas están recortadas o que la frecuencia está fuera del rango admisible.	• Verifique el intervalo de las entradas de tensión e intensidad. El intervalo de medida de la entrada de tensión es 10-480 L-L VCA (conexión directa) o 10-277 L-N VCA (conexión directa) o hasta 1,6 MV (con TT externo). El intervalo de medida de la entrada de intensidad es: 5 mA - 6 A. Verifique, además, que las entradas de tensión e intensidad estén exentas de ruido. • Llame al Soporte técnico o póngase en contacto con el representante de ventas local para obtener ayuda.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla 7–1: Resolución de problemas *(cont.)*

La pantalla está en blanco después de aplicar la alimentación a la central de medida.	La central de medida puede no estar recibiendo la alimentación eléctrica adecuada.	• Compruebe que los terminales de la central de medida de fase (L) y neutro (N) reciben la alimentación adecuada. • Verifique que el LED del latido del corazón esté parpadeando. • Compruebe el fusible.
Los datos que se visualizan no son exactos o no son los esperados.	Valores de configuración incorrectos.	Compruebe que se han introducido los valores correctos en los parámetros de configuración de la central de medida (valores nominales de TI y TT, tipo de sistema, frecuencia nominal, etc.).
	Entradas de tensión incorrectas.	Compruebe los terminales de entrada de tensión de la central de medida para verificar que existe la tensión adecuada.
	La central de medida está mal cableada. Consulte el **Apéndice C—Cableado de los transformadores de instrumentos: Guía de resolución de problemas** en la página 53 para obtener mas información sobre la resolución de problemas de cableado.	Compruebe que todos los TI y TT estén bien conectados (polaridad adecuada) y que están energizados. Compruebe los terminales de cortocircuito.
No es posible comunicar con la central de medida desde un equipo remoto.	La dirección de la central de medida es incorrecta.	Compruebe que la central de medida tiene la dirección correcta.
	La velocidad en baudios (paridad, bit de parada) de la central de medida son incorrectos.	Compruebe que la velocidad de transmisión en baudios de la central de medida coincide con la velocidad en baudios del resto de los dispositivos del vínculo de comunicaciones.
	La conexión de las líneas de comunicaciones no es la adecuada.	Verifique las conexiones de comunicaciones de la central de medida.
	La terminación de las líneas de comunicaciones no es la adecuada.	Compruebe que se ha instalado adecuadamente el terminal de línea de comunicaciones multipuntos.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

APÉNDICE A—ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACIONES DE LA CENTRAL DE MEDIDA

Tabla A–1: Especificaciones

Características eléctricas			
Tipo de medida			RMS real hasta el armónico 15 en un sistema CA trifásico (trifásico, trifásico + N) 32 muestras por ciclo
Precisión de las mediciones	Intensidad		0,4% de 1 A a 6 A
	Tensión		0,3% de 50 V a 277 V
	Factor de potencia		0,5% de 1 A a 6 A
	Potencia		0,5%
	Frecuencia		±0,02% de 45 a 65 Hz
	Energía activa		IEC 62053-21 Clase 0.5S
	Energía reactiva		IEC 62053-23 Clase 2
Velocidad de actualización de datos			1 s
Tensión de entrada	Tensión medida		De 10 a 480 V CA (L-L directa) De 10 a 277 V CA (L-N directa) De 0 a 1,6 MV CA (con TT externo). El inicio de la tensión de medida depende de la relación TT.
	Medición fuera del rango		1,2 Un
	Impedancia		2 MΩ (L-L) / 1 MΩ (L-N)
	Rango de frecuencia		De 45 a 65 Hz
Intensidad de entrada	Valores nominales de TI	Primario	Ajustable de 5 A a 32767 A
		Secundario	5 A o 1 A
	Rango de entradas de mediciones		De 5 mA a 6 A
	Sobrecarga admitida		10 A continuo 50 A durante 10 segundos por hora 120 A durante 1 segundo por hora
	Impedancia		< 0,1 Ω
	Carga		< 0,15 VA
Alimentación	CA		De 100 a 415 ±10% V CA, 5 VA; de 50 a 60 Hz
	CC		De 125 a 250 ±20% V CC, 3W
	Tiempo de recorrido		100 ms a 120 V CA
Salida digital	Salida de impulsos		Rango máximo 8–36 V CC, nominal 24 V CC. A 25 °C, aislamiento 3,0 kV rms, resistencia en funcionamiento 28 Ω a 100 mA
Entradas digitales de estado	Valores nominales de la tensión		Rango máximo 12–36 V CC, nominal 24 V CC
	Impedancia de entrada		12 kΩ
	Frecuencia máxima		25 Hz
	Tiempo de respuesta		10 milisegundos
	Aislamiento		2,5 kV rms
Características mecánicas			
Peso			0,37 kg
Grado IP de protección (IEC 60529)			Pantalla delantera IP52, cuerpo de la central de medida IP30
Dimensiones			96 x 96 x 88 mm (central de medida con pantalla) 96 x 96 x 50 mm (tras la superficie de montaje)

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla A–1: Especificaciones *(cont.)*

Características medioambientales		
Temperatura de funcionamiento	Medidor	De -5 ºC a +60 °C
	Pantalla	De -10 ºC a +55 °C
Temperatura de almacenamiento	Medidor + pantalla	De –40 °C a +85 °C
Valor nominal de la humedad		De 5 a 95% de humedad relativa a 50 °C (sin condensación)
Nivel de contaminación		2
Categoría de medición (entradas de tensión y alimentación)		CAT III, para sistemas de distribución de hasta 277 V L-N / 480 V CA L-L
Rigidez dieléctrica		Según EN61010, UL508 Pantalla del panel frontal con doble aislamiento
Altitud		3.000 m
Compatibilidad electromagnética		
Descarga electrostática		Nivel III (IEC 61000-4-2)
Inmunidad frente a campos de radiación		Nivel III (IEC 61000-4-3)
Inmunidad frente a transitorios rápidos		Nivel III (IEC 61000-4-4)
Inmunidad frente a ondas de impulso		Nivel III (IEC 61000-4-5)
Inmunidad por conducción		Nivel III (IEC 61000-4-6)
Inmunidad frente a campos magnéticos		Nivel III (IEC 61000-4-8)
Inmunidad frente a huecos de tensión		Nivel III (IEC 61000-4-11)
Emisiones conductivas y de radiación		Entorno comercial CE/FCC Parte 15 Clase B EN55011
Armónicos		IEC 61000-3-2
Emisiones de fluctuaciones		IEC 61000-3-3
Seguridad		
Europa		CE, según IEC 61010-1
EE. UU. y Canadá		UL508
Comunicaciones		
Puerto RS485		2 hilos, 2.400, 4.800, 9.600 o 19.200 baudios; Paridad— Par, Impar, Ninguna; 1 bit de parada; Modbus RTU
Actualización del firmware		Actualización mediante el puerto de comunicaciones
Características de la pantalla		
Dimensiones 73 x 69 mm		Pantalla de cristal líquido (LCD) verde con retroiluminación (total de 6 líneas, 4 valores concurrentes)

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

APÉNDICE B—LISTA DE REGISTROS

LISTA DE REGISTROS

Tabla B–1: Lista de registros—Configuración y estado

Configuración y estado									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
1090	Reservado	2	Flotador	SL	N	-	-	-	Reservado
1120	Reservado	2	Flotador	SL	S	-	Amperio	-	Intensidad, N, Mínimo
1140	Reservado	2	Flotador	SL	S	-	%	-	Intensidad, N, THD Mínimo
1170	Reservado	2	Flotador	SL	S	-	Amperio	-	Intensidad, N, Máximo
1190	Reservado	2	Flotador	SL	S	-	%	-	Intensidad, N, THD Máximo
1204	Horas de uso	2	Flotador	SL	S	-	Horas	>= 0,0	Este temporizador de combinación cuenta el tiempo total durante el cual la intensidad absoluta en al menos una fase es de > 0,1 A.
1206	Minutos de uso	2	Flotador	SL	S	-	Minutos	0,0-59,0	Este temporizador de combinación cuenta el tiempo total durante el cual la intensidad absoluta en al menos una fase es de > 0,1 A.
4063	Reservado	1	Número entero	SL	S	I	Amperio	-	Intensidad, N, Mínimo
4073	Reservado	1	Número entero	SL	S	0,1	%	-	Intensidad, N, THD Mínimo
4088	Reservado	1	Número entero	SL	S	I	Amperio	-	Intensidad, N, Máximo
4098	Reservado	1	Número entero	SL	S	0,1	%	-	Intensidad, N, THD Máximo
4105	Factor de escala I (intensidad)	1	Número entero	SL	N	-	-	-	Potencia de 10
4106	Factor de escala V (tensión)	1	Número entero	SL	N	-	-	-	Potencia de 10
4107	Factor de escala W (potencia)	1	Número entero	SL	N	-	-	-	Potencia de 10
4108	Factor de escala E (energía)	1	Número entero	SL	N	-	-	-	Potencia de 10
4109	Reservado	1	Número entero	SL	S	-	-	-	Mapa de bits de características
4110	Horas de uso	1	Número entero	SL	S	-	Horas	0-32.767	
4111	Minutos de uso	1	Número entero	SL	S	-	Minutos	0-59	

SL = Sólo lectura
L/E = Lectura/Escritura
NV = No volátil

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla B–1: Lista de registros—Configuración y estado *(cont.)*

Configuración y estado									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
4112	Mapa de bits de errores	1	Número entero	SL	N	-	-	-	Bit 0: Recorte de V1 Bit 1: Recorte de V2 Bit 2: Recorte de V3 Bit 3: Recorte de I1 Bit 4: Recorte de I2 Bit 5: Recorte de I3 Bit 6: Frecuencia inválida
4117	Intervalo de demanda térmica	1	Número entero	L/E	S	-	Minutos	1-60	Sólo demanda de intensidad
4118	Intervalo de demanda de bloque de potencia	1	Número entero	L/E	S	-	Minutos	1-60	Duración en minutos
4119	Demanda de bloque de potencia Número de subintervalos	1	Número entero	L/E	S	-	Segundos	1-60	0: Cálculo de bloque deslizante Si Reg[4118] <= 15 minutos, el subintervalo es de 15 segundos Si Reg[4118] >= 15 minutos, el subintervalo es de 60 segundos 1: Bloque fijo de lo contrario: Bloque basculante
4120	Relación de TI – Primario	1	Número entero	L/E	S	-	-	1-32.767	
4121	Relación de TI – Secundario	1	Número entero	L/E	S	-	-	1 o 5	
4122	Relación de TT – Primario	1	Número entero	L/E	S	-	-	1-32.767	
4123	Relación de TT – Escala (0 = sin TT)	1	Número entero	L/E	S	-	-	0, 1, 10, 100	
4124	Relación de TT – Secundario	1	Número entero	L/E	S	-	-	100, 110, 115, 120	
4125	Frecuencia de servicio	1	Número entero	L/E	S	-	Hz	50 o 60	
4126	Comandos de restablecimiento	1	Número entero	L/E	N	-	-	No procede	Siempre devuelve un 0. En la Tabla B–7 se muestra una lista de comandos.
4127	Tipo de sistema	1	Número entero	L/E	S	-	-	10, 11, 12, 30, 31, 32, 40, 42, 44	
4128	Modo de presentación	1	Número entero	L/E	S	-	-	0,1	0 = Unidades IEC 1 = Unidades IEEE
4138	Reservado	1	Número entero	SL	N	-	-	-	Siempre devuelve 0

SL = Sólo lectura

L/E = Lectura/Escritura

NV = No volátil

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

La central de medida PM750 incluye registros en dos formatos distintos: entero y de coma flotante. Por ejemplo, la Potencia activa A está incluida en los registros 1066 y 1067 (coma flotante) y en el registro 4036 (entero).

Tabla B–2: Lista de registros—Datos medidos

Datos medidos									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
1000	Energía activa, total	2	Flotador	SL	S	-	kWh	-	Consumo neto con signo
1002	Energía aparente, total	2	Flotador	SL	S	-	kVAh	-	
1004	Energía reactiva, total	2	Flotador	SL	S	-	kVARh	-	Consumo neto con signo
1006	Potencia activa, total	2	Flotador	SL	N	-	kW	-	Potencia neta con signo
1008	Potencia aparente, total	2	Flotador	SL	N	-	kVA	-	
1010	Potencia reactiva, total	2	Flotador	SL	N	-	kVAR	-	Potencia neta con signo
1012	Factor de potencia, total	2	Flotador	SL	N	-	-	0,0 - 1,0	
1014	Tensión, L–L, media trifásica	2	Flotador	SL	N	-	Voltio	-	
1016	Tensión, L–N, media trifásica	2	Flotador	SL	N	-	Voltio	-	
1018	Intensidad, media trifásica	2	Flotador	SL	N	-	Amperio	-	
1020	Frecuencia	2	Flotador	SL	N	-	Hz	45,0 - 65,0	Derivada de la fase 1
1034	Intensidad, 1	2	Flotador	SL	N	-	Amperio	-	
1036	Intensidad, 2	2	Flotador	SL	N	-	Amperio	-	
1038	Intensidad, 3	2	Flotador	SL	N	-	Amperio	-	
1040	Intensidad, N,	2	Flotador	SL	N	-	Amperio	-	
1054	Tensión, 1–2	2	Flotador	SL	N	-	Voltio	-	
1056	Tensión, 2–3	2	Flotador	SL	N	-	Voltio	-	
1058	Tensión, 3–1	2	Flotador	SL	N	-	Voltio	-	
1060	Tensión, 1–N	2	Flotador	SL	N	-	Voltio	-	
1062	Tensión, 2–N	2	Flotador	SL	N	-	Voltio	-	
1064	Tensión, 3–N	2	Flotador	SL	N	-	Voltio	-	
1066	Potencia activa, 1	2	Flotador	SL	N	-	kW	-	Potencia neta con signo
1068	Potencia activa, 2	2	Flotador	SL	N	-	kW	-	Potencia neta con signo

SL = Sólo lectura
L/E = Lectura/Escritura
NV = No volátil

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla B–2: Lista de registros—Datos medidos *(cont.)*

Datos medidos									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
1070	Potencia activa, 3	2	Flotador	SL	N	-	kW	-	Potencia neta con signo
1072	Potencia aparente, 1	2	Flotador	SL	N	-	kVA	-	
1074	Potencia aparente, 2	2	Flotador	SL	N	-	kVA	-	
1076	Potencia aparente, 3	2	Flotador	SL	N	-	kVA	-	
1078	Potencia reactiva, 1	2	Flotador	SL	N	-	kVAR	-	Potencia neta con signo
1080	Potencia reactiva, 2	2	Flotador	SL	N	-	kVAR	-	Potencia neta con signo
1082	Potencia reactiva, 3	2	Flotador	SL	N	-	kVAR	-	Potencia neta con signo
1084	Intensidad, 1, THD	2	Flotador	SL	N	-	%	0,0-1000,0	
1086	Intensidad, 2, THD	2	Flotador	SL	N	-	%	0,0-1000,0	
1088	Intensidad 3, THD	2	Flotador	SL	N	-	%	0,0-1000,0	
1092	Tensión, 1-N, THD	2	Flotador	SL	N	-	%	0,0-1000,0	
1094	Tensión, 2–N, THD	2	Flotador	SL	N	-	%	0,0-1000,0	
1096	Tensión, 3–N, THD	2	Flotador	SL	N	-	%	0,0-1000,0	
1098	Tensión, 1-2, THD	2	Flotador	SL	N	-	%	0,0-1000,0	
1100	Tensión, 2–3, THD	2	Flotador	SL	N	-	%	0,0-1000,0	
1102	Tensión, 3–1, THD	2	Flotador	SL	N	-	%	0,0-1000,0	
4000	Energía activa, total	2	Largo	SL	S	E	kWh/Escala	0-0xFFFFFFFF	Consumo neto con signo
4002	Energía aparente, total	2	Largo	SL	S	E	kVAh/Escala	0-0xFFFFFFFF	
4004	Energía reactiva, total	2	Largo	SL	S	E	kVARh/Escala	0-0xFFFFFFFF	Consumo neto con signo
4006	Potencia activa, total	1	Número entero	SL	N	W	kW/Escala	0-32.767	Potencia neta con signo
4007	Potencia aparente, total	1	Número entero	SL	N	W	kVA/Escala	0-32.767	
4008	Potencia reactiva, total	1	Número entero	SL	N	W	kVAR/Escala	0-32.767	Potencia neta con signo
4009	Factor de potencia, total	1	Número entero	SL	N	0,0001	-	0-1	
4010	Tensión, L–L, media trifásica	1	Número entero	SL	N	V	Voltio/Escala	0-32.767	

SL = Sólo lectura
L/E = Lectura/Escritura
NV = No volátil

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla B–2: Lista de registros—Datos medidos *(cont.)*

Datos medidos									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
4011	Tensión, L–N, media trifásica	1	Número entero	SL	N	V	Voltio/Escala	0-32.767	
4012	Intensidad, media trifásica	1	Número entero	SL	N	I	Amperios/ Escala	0-32.767	
4013	Frecuencia	1	Número entero	SL	N	0,01	Hz	4.500-6.500	Derivada de la fase 1
4020	Intensidad, 1	1	Número entero	SL	N	I	Amperios/ Escala	0-32.767	
4021	Intensidad, 2	1	Número entero	SL	N	I	Amperios/ Escala	0-32.767	
4022	Intensidad, 3	1	Número entero	SL	N	I	Amperios/ Escala	0-32.767	
4023	Intensidad, N,	1	Número entero	SL	N	I	Amperios/ Escala	0-32.767	
4030	Tensión, 1–2	1	Número entero	SL	N	V	Voltio/Escala	0-32.767	
4031	Tensión, 2–3	1	Número entero	SL	N	V	Voltio/Escala	0-32.767	
4032	Tensión, 3–1	1	Número entero	SL	N	V	Voltio/Escala	0-32.767	
4033	Tensión, 1–N	1	Número entero	SL	N	V	Voltio/Escala	0-32.767	
4034	Tensión, 2–N	1	Número entero	SL	N	V	Voltio/Escala	0-32.767	
4035	Tensión, 3–N	1	Número entero	SL	N	V	Voltio/Escala	0-32.767	
4036	Potencia activa, 1	1	Número entero	SL	N	W	kW/Escala	0-32.767	Consumo neto con signo
4037	Potencia activa, 2	1	Número entero	SL	N	W	kW/Escala	0-32.767	Consumo neto con signo
4038	Potencia activa, 3	1	Número entero	SL	N	W	kW/Escala	0-32.767	Consumo neto con signo
4039	Potencia aparente, 1	1	Número entero	SL	N	W	kVA/Escala	0-32.767	
4040	Potencia aparente, 2	1	Número entero	SL	N	W	kVA/Escala	0-32.767	
4041	Potencia aparente, 3	1	Número entero	SL	N	W	kVA/Escala	0-32.767	
4042	Potencia reactiva, 1	1	Número entero	SL	N	W	kVAR/Escala	0-32.767	Consumo neto con signo
4043	Potencia reactiva, 2	1	Número entero	SL	N	W	kVAR/Escala	0-32.767	Consumo neto con signo
4044	Potencia reactiva, 3	1	Número entero	SL	N	W	kVAR/Escala	0-32.767	Consumo neto con signo
4045	Intensidad, 1, THD	1	Número entero	SL	N	0,1	%	0-10.000	
4046	Intensidad, 2, THD	1	Número entero	SL	N	0,1	%	0-10.000	

SL = Sólo lectura
L/E = Lectura/Escritura
NV = No volátil

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla B–2: Lista de registros—Datos medidos *(cont.)*

Datos medidos									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
4047	Intensidad 3, THD	1	Número entero	SL	N	0,1	%	0-10.000	
4048	Factor de potencia, total con signo	1	Número entero	SL	N	0,0001	-	0 - 1	El signo “-” indica retardo
4049	Tensión, 1-N, THD	1	Número entero	SL	N	0,1	%	0-10.000	
4050	Tensión, 2–N, THD	1	Número entero	SL	N	0,1	%	0-10.000	
4051	Tensión, 3–N, THD	1	Número entero	SL	N	0,1	%	0-10.000	
4052	Tensión, 1-2, THD	1	Número entero	SL	N	0,1	%	0-10.000	
4053	Tensión, 2–3, THD	1	Número entero	SL	N	0,1	%	0-10.000	
4054	Tensión, 3–1, THD	1	Número entero	SL	N	0,1	%	0-10.000	
SL = Sólo lectura L/E = Lectura/Escritura NV = No volátil									

Tabla B–3: Lista de registros—Valores de demanda

Valores de demanda									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
1022	Potencia activa, demanda total Actual	2	Flotador	SL	N	-	kW	-	
1024	Potencia aparente, demanda total Actual	2	Flotador	SL	N	-	kVA	-	
1026	Potencia reactiva, demanda total Actual	2	Flotador	SL	N	-	kVAR	-	
1028	Potencia activa, demanda total Valor máx.	2	Flotador	SL	S	-	kW	-	
1030	Potencia aparente, demanda total Valor máx.	2	Flotador	SL	S	-	kVA	-	
1032	Potencia reactiva, demanda total Valor máx.	2	Flotador	SL	S	-	kVAR	-	
1042	Intensidad, 1, demanda Actual	2	Flotador	SL	N	-	Amperio	-	
1044	Intensidad, 2, demanda Actual	2	Flotador	SL	N	-	Amperio	-	
SL = Sólo lectura L/E = Lectura/Escritura NV = No volátil									

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla B–3: Lista de registros—Valores de demanda *(cont.)*

Valores de demanda									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
1046	Intensidad, 3, demanda Actual	2	Flotador	SL	N	-	Amperio	-	
1048	Intensidad, 1, demanda Valor máx.	2	Flotador	SL	S	-	Amperio	-	
1050	Intensidad, 2, demanda Valor máx.	2	Flotador	SL	S	-	Amperio	-	
1052	Intensidad, 3, demanda Valor máx.	2	Flotador	SL	S	-	Amperio	-	
4014	Potencia activa, demanda total Actual	1	Número entero	SL	N	W	kW/Escala	0-32.767	
4015	Potencia aparente, demanda total Actual	1	Número entero	SL	N	W	kVA/Escala	0-32.767	
4016	Potencia reactiva, demanda total Actual	1	Número entero	SL	N	W	kVAR/Escala	0-32.767	
4017	Potencia activa, demanda total Valor máx.	1	Número entero	SL	S	W	kW/Escala	0-32.767	
4018	Potencia aparente, demanda total Valor máx.	1	Número entero	SL	S	W	kVA/Escala	0-32.767	
4019	Potencia reactiva, demanda total Valor máx.	1	Número entero	SL	S	W	kVAR/Escala	0-32.767	
4024	Intensidad, 1, demanda Actual	1	Número entero	SL	N	I	Amperio/ Escala	0-32.767	
4025	Intensidad, 2, demanda Actual	1	Número entero	SL	N	I	Amperio/ Escala	0-32.767	
4026	Intensidad, 3, demanda Actual	1	Número entero	SL	N	I	Amperio/ Escala	0-32.767	
4027	Intensidad, 1, demanda Valor máx.	1	Número entero	SL	S	I	Amperio/ Escala	0-32.767	
4028	Intensidad, 2, demanda Valor máx.	1	Número entero	SL	S	I	Amperio/ Escala	0-32.767	
4029	Intensidad, 3, demanda Valor máx.	1	Número entero	SL	S	I	Amperio/ Escala	0-32.767	

SL = Sólo lectura
L/E = Lectura/Escritura
NV = No volátil

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla B–4: Lista de registros—Valores mínimos y máximos

Valores mínimos y máximos									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
1104	Potencia activa, total Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	kW	-	
1106	Potencia aparente, total Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	kVA	-	
1108	Potencia reactiva, total Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	kVAR	-	
1110	Factor de potencia, total Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	-	0,0-1,0	
1112	Frecuencia Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	Hz	45,0-65,0	Derivada de la fase 1
1114	Intensidad, 1 Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	Amperio	-	
1116	Intensidad, 2 Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	Amperio	-	
1118	Intensidad, 3 Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	Amperio	-	
1122	Tensión, 1–N Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	Voltio	-	
1124	Tensión, 2–N Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	Voltio	-	
1126	Tensión, 3–N Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	Voltio	-	
1128	Tensión, 1–2 Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	Voltio	-	
1130	Tensión, 2-3, Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	Voltio	-	
1132	Tensión, 3-1, Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	Voltio	-	
1134	Intensidad, 1, THD Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1136	Intensidad, 2, THD Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1138	Intensidad 3, THD Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1142	Tensión, 1-N, THD Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1144	Tensión, 2–N, THD Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1146	Tensión, 3–N, THD Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1148	Tensión, 1-2, THD Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1150	Tensión, 2–3, THD Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1152	Tensión, 3–1, THD Mínimo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	

SL = Sólo lectura
L/E= Lectura/Escritura
NV = No volátil

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla B–4: Lista de registros—Valores mínimos y máximos *(cont.)*

Valores mínimos y máximos									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
1154	Potencia activa, total Máximo	2	Flotador	SL	S	-	kW	-	
1156	Potencia aparente, total Máximo	2	Flotador	SL	S	-	kVA	-	
1158	Potencia reactiva, total Máximo	2	Flotador	SL	S	-	kVAR	-	
1160	Factor de potencia, total Máximo	2	Flotador	SL	S	-	-	0,0-1,0	
1162	Frecuencia Máximo	2	Flotador	SL	S	-	Hz	45,0-65,0	Derivada de la fase 1
1164	Intensidad, 1 Máximo	2	Flotador	SL	S	-	Amperio	-	
1166	Intensidad, 2 Máximo	2	Flotador	SL	S	-	Amperio	-	
1168	Intensidad, 3 Máximo	2	Flotador	SL	S	-	Amperio	-	
1172	Tensión, 1–N Máximo	2	Flotador	SL	S	-	Voltio	-	
1174	Tensión, 2–N Máximo	2	Flotador	SL	S	-	Voltio	-	
1176	Tensión, 3–N Máximo	2	Flotador	SL	S	-	Voltio	-	
1178	Tensión, 1–2, Máximo	2	Flotador	SL	S	-	Voltio	-	
1180	Tensión, 2-3, Máximo	2	Flotador	SL	S	-	Voltio	-	
1182	Tensión, 3-1, Máximo	2	Flotador	SL	S	-	Voltio	-	
1184	Intensidad, 1, THD Máximo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1186	Intensidad, 2, THD Máximo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1188	Intensidad 3, THD Máximo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1192	Tensión, 1-N, THD Máximo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1194	Tensión, 2–N, THD Máximo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1196	Tensión, 3–N, THD Máximo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1198	Tensión, 1-2, THD Máximo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1200	Tensión, 2–3, THD Máximo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	
1202	Tensión, 3–1, THD Máximo	2	Flotador	SL	S	-	%	0,0-1000,0	

SL = Sólo lectura
L/E= Lectura/Escritura
NV = No volátil

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla B–4: Lista de registros—Valores mínimos y máximos *(cont.)*

Valores mínimos y máximos									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
4055	Potencia activa, total Mínimo	1	Número entero	SL	S	W	kW	0-32.767	
4056	Potencia aparente, total Mínimo	1	Número entero	SL	S	W	kVA	0-32.767	
4057	Potencia reactiva, total Mínimo	1	Número entero	SL	S	W	kVAR	0-32.767	
4058	Factor de potencia, total Mínimo	1	Número entero	SL	S	0,0001	-	0-10.000	
4059	Frecuencia Mínimo	1	Número entero	SL	S	0,01	Hz	4.500-6.500	Derivada de la fase 1
4060	Intensidad, 1 Mínimo	1	Número entero	SL	S	I	Amperio	0-32.767	
4061	Intensidad, 2 Mínimo	1	Número entero	SL	S	I	Amperio	0-32.767	
4062	Intensidad, 3 Mínimo	1	Número entero	SL	S	I	Amperio	0-32.767	
4064	Tensión, 1–N Mínimo	1	Número entero	SL	S	V	Voltio	0-32.767	
4065	Tensión, 2–N Mínimo	1	Número entero	SL	S	V	Voltio	0-32.767	
4066	Tensión, 3–N Mínimo	1	Número entero	SL	S	V	Voltio	0-32.767	
4067	Tensión, 1–2 Mínimo	1	Número entero	SL	S	V	Voltio	0-32.767	
4068	Tensión, 2-3, Mínimo	1	Número entero	SL	S	V	Voltio	0-32.767	
4069	Tensión, 3-1, Mínimo	1	Número entero	SL	S	V	Voltio	0-32.767	
4070	Intensidad, 1, THD Mínimo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4071	Intensidad, 2, THD Mínimo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4072	Intensidad 3, THD Mínimo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4074	Tensión, 1-N, THD Mínimo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4075	Tensión, 2–N, THD Mínimo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4076	Tensión, 3–N, THD Mínimo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4077	Tensión, 1-2, THD Mínimo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4078	Tensión, 2–3, THD Mínimo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4079	Tensión, 3–1, THD Mínimo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	

SL = Sólo lectura
L/E= Lectura/Escritura
NV = No volátil

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla B–4: Lista de registros—Valores mínimos y máximos *(cont.)*

Valores mínimos y máximos									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
4080	Potencia activa, total Máximo	1	Número entero	SL	S	W	kW	0-32.767	
4081	Potencia aparente, total Máximo	1	Número entero	SL	S	W	kVA	0-32.767	
4082	Potencia reactiva, total Máximo	1	Número entero	SL	S	W	kVAR	0-32.767	
4083	Factor de potencia, total Máximo	1	Número entero	SL	S	0,0001	-	0-10.000	
4084	Frecuencia Máximo	1	Número entero	SL	S	0,01	Hz	4.500-6.500	Derivada de la fase 1
4085	Intensidad, 1 Máximo	1	Número entero	SL	S	I	Amperio	0-32.767	
4086	Intensidad, 2 Máximo	1	Número entero	SL	S	I	Amperio	0-32.767	
4087	Intensidad, 3 Máximo	1	Número entero	SL	S	I	Amperio	0-32.767	
4089	Tensión, 1–N Máximo	1	Número entero	SL	S	V	Voltio	0-32.767	
4090	Tensión, 2–N Máximo	1	Número entero	SL	S	V	Voltio	0-32.767	
4091	Tensión, 3–N Máximo	1	Número entero	SL	S	V	Voltio	0-32.767	
4092	Tensión, 1–2 Máximo	1	Número entero	SL	S	V	Voltio	0-32.767	
4093	Tensión, 2-3, Máximo	1	Número entero	SL	S	V	Voltio	0-32.767	
4094	Tensión, 3-1, Máximo	1	Número entero	SL	S	V	Voltio	0-32.767	
4095	Intensidad, 1, THD Máximo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4096	Intensidad, 2, THD Máximo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4097	Intensidad 3, THD Máximo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4099	Tensión, 1-N, THD Máximo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4100	Tensión, 2–N, THD Máximo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4101	Tensión, 3–N, THD Máximo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4102	Tensión, 1-2, THD Máximo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4103	Tensión, 2–3, THD Máximo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	
4104	Tensión, 3–1, THD Máximo	1	Número entero	SL	S	0,1	%	0-10.000	

SL = Sólo lectura
L/E= Lectura/Escritura
NV = No volátil

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla B–5: Lista de registros—Configuración y estado de la E/S

Configuración y estado de la E/S									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
4114	Estado de la salida digital	1	Número entero	SL	N	-	-	0 - 1	0 = Desactivado 1 = Activado
4115	Estado de la entrada digital S1	1	Número entero	SL	N	-	-	0 - 1	0 = Desactivado 1 = Activado
4116	Estado de la entrada digital S2	1	Número entero	SL	N	-	-	0 - 1	0 = Desactivado 1 = Activado
4129	Modo de salida digital	1	Número entero	L/E	S	-	-	0 - 2	0 = Control externo (predeterminado) 1 = Modo de alarma 2 = Modo de impulsos de KWH
4130	Modo de la entrada digital S1	1	Número entero	L/E	S	-	-	0 - 1	0 = Normal (predeterminado) 1 = Sincronización del intervalo de la demanda
4131	Modo de la entrada digital S2	1	Número entero	L/E	S	-	-	0 - 1	0 = Normal (predeterminado) 1 = Sincronización del intervalo de la demanda
4132	Contador de salidas digitales	2	Largo	SL	S	-	-	0 - 4.294.967.296	
4134	Contador de la entrada digital S1	2	Largo	SL	S	-	-	0 - 4.294.967.296	
4136	Contador de la entrada digital S2	2	Largo	SL	S	-	-	0 - 4.294.967.296	

SL = Sólo lectura

L/E = Lectura/Escritura

NV = No volátil

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla B–6: Lista de registros—Configuración y estado de alarmas

Configuración y estado de alarmas									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
4113	Mapa de bits del estado de alarmas	1	Número entero	SL	N	-	-	0x0000 - 07FFF	0 = Alarma desactivada 1 = Alarma activada Bit 00 = Posición de alarma 1 (Sobrepotencia kW predeterminada-Total) Bit 01 = Posición de alarma 2 (Sobrepotentia kVA predeterminada-Total) Bit 02 = Posición de alarma 3 (Sobrepotencia kVAR predeterminada-Total) Bit 03 = Posición de alarma 4 (Sub FP predeterminado-Total) Bit 04 = Posición de alarma 5 (Sobretensión de fase a fase, predeterminada trifásica) Bit 05 = Posición de alarma 6 (Subtensión predeterminada trifásica) Bit 06 = Posición de alarma 7 (Subtensión de fase a fase, predeterminada trifásica) Bit 07 = Posición de alarma 8 (Subtensión predeterminada, trifásica) Bit 08 = Posición de alarma 9 (Sobreintensidad predeterminada trifásica) Bit 09 = Posición de alarma 10 (Sobrefrecuencia predeterminada) Bit 10 = Posición de alarma 11 (Subfrecuencia predeterminada) Bit 11 = Posición de alarma 12 (Sobreintensidad THD predeterminada trifásica) Bit 12 = Posición de alarma 13 (Sobretensión THD predeterminada trifásica) Bit 13 = Posición de alarma 14 (Entrada digital predeterminada S1 DESCON-CONEC) Bit 14 = Posición de alarma 15 (Entrada digital predeterminada S2 DESCON-CONEC) Bit 15 = No se usa
SL = Sólo lectura L/E= Lectura/Escritura NV = No volátil									

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla B–6: Lista de registros—Configuración y estado de alarmas *(cont.)*

Configuración y estado de alarmas

Reg	Nombre	Tamaño	Tipo	Acceso	NV	Escala	Unidades	Rango	Notas
4139	Semáforo de configuración de alarmas	1	Número entero	L/E	N	-	-	0 - 60	Introduzca el tiempo en segundos necesario para escribir la configuración de las alarmas
4140	Configuración de la posición de alarma 1	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarmas
4156	Configuración de la posición de alarma 2	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma
4172	Configuración de la posición de alarma 3	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma
4188	Configuración de la posición de alarma 4	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma
4204	Configuración de la posición de alarma 5	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma
4220	Configuración de la posición de alarma 6	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma
4236	Configuración de la posición de alarma 7	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma
4252	Configuración de la posición de alarma 8	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma
4268	Configuración de la posición de alarma 9	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma
4284	Configuración de la posición de alarma 10	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma
4300	Configuración de la posición de alarma 11	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma
4316	Configuración de la posición de alarma 12	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma
4332	Configuración de la posición de alarma 13	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma
4348	Configuración de la posición de alarma 14	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma
4364	Configuración de la posición de alarma 15	16	-	L/CE	S	-	-	-	Consulte la Plantilla de configuración de alarma

Plantilla de configuración de alarmas

Reg	Nombre	Tamaño	Tipo	Acceso	NV	Escala	Unidades	Rango	Notas
Base	Tipo de alarma	1	Número entero	L/CE	S	-	-		10 = Por encima 20 = Por debajo 60 = Digital (desactivada a activada) 61 = Digital (activada a desactivada)
Base + 1	Registro de prueba	1	Número entero	L/CE	S	-	-	4006 - 4104, 4110 - 4111, 4115 - 4116	
Base + 2	Habilitar	1	Número entero	L/CE	S	-	-	0 - 1	0 = Deshabilitar (predeterminado) 1 = Habilitar
Base + 3	Asociación de salidas	1	Número entero	L/CE	S	-	-	0 - 1	0 = Deshabilitar (predeterminado) 1 = Habilitar

SL = Sólo lectura

L/E= Lectura/Escritura

NV = No volátil

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla B–6: Lista de registros—Configuración y estado de alarmas *(cont.)*

Configuración y estado de alarmas									
Reg	**Nombre**	**Tamaño**	**Tipo**	**Acceso**	**NV**	**Escala**	**Unidades**	**Rango**	**Notas**
Base + 4	Magnitud de activación	1	Número entero	L/CE	S			0 - 32.767	Solo evaluará sobre la base del valor del registro, no aplicará escalador
Base + 5	Magnitud de desactivación	1	Número entero	L/CE	S			0 - 32.767	Solo evaluará sobre la base del valor del registro, no aplicará escalador
Base + 6	Retardo de tiempo de activación	1	Número entero	L/CE	S	-	Segundos	0 - 32.767	
Base + 7	Retardo de tiempo de desactivación	1	Número entero	L/CE	S	-	Segundos	0 - 32.767	
Base + 8	Etiqueta	8	ASCII	L/CE	S	-	-		
SL = Sólo lectura L/E= Lectura/Escritura NV = No volátil									

Tabla B–7: Lista de registros—Comandos de restablecimiento

Comandos de restablecimiento—Escribir comandos en el registro 4126.			
Comando	**Parámetros**		**Notas**
666			Reiniciar la medición de la demanda No restablece puntas
1115			Restablecer el medidor
3211			Restablecer todas las alarmas a los valores predeterminados
3320			Desexcitar la salida digital
3321			Excitar la salida digital
3361			Restablecer el contador de salidas digitales
3365			Restablecer el contador de entradas digitales
6209	Registro: 7016 7017 7018 7019 7020 7021	Valor de la energía que tiene que aparecer en el registro: 4000 4001 4002 4003 4004 4005	Valores de energía predeterminados
10001			Borrar los temporizadores de uso. (Poner a 0)
14255			Restablecer todos los valores mínimos/máximos. (Establece los valores predeterminados)
21212			Restablecer valores de la demanda de punta. (Poner a 0)
30078			Borrar todos los acumuladores de energía. (Poner a 0)

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

COMANDOS MODBUS ADMITIDOS

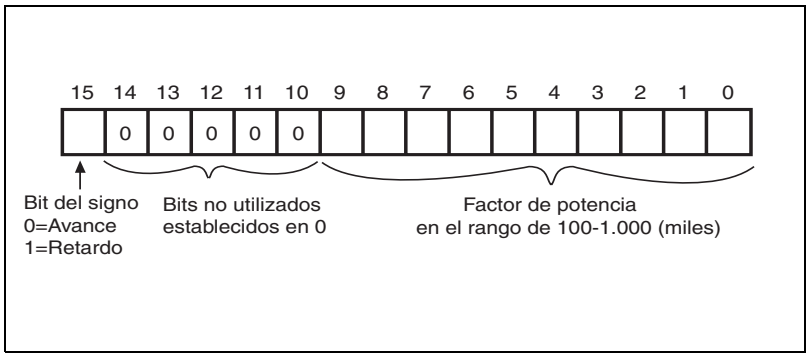
Tabla B–8:

Comando	Descripción
0x03	Leer los registros de retención
0x04	Leer los registros de entrada
0x06	Preestablecer registros individuales
0x10	Preestablecer registros múltiples
0x11	Id de informe Cadena devuelta Byte 1: 0x11 Byte 2: número de bytes siguientes sin crc Byte 3: byte de Id = 250 Byte 4: estado = 0xFF Bytes 5 y siguientes: cadena de Id = central de medida PM710 Últimos 2 bytes: CRC
0x2B	Leer identificación del dispositivo, implementación BASIC (datos 0x00, 0x01, 0x02), nivel de conformidad 1, **Valores de objetos** 0x01: Si el registro 4128 es 0 entonces “Merlin Gerin”. Si el registro 4128 es 1, entonces “Square D”. 0x02: “PM710” 0x03: “Vxx.yyy” donde xx.yyy es el número de versión del sistema operativo. Esta es la versión con nuevo formato del registro 7001. Si el valor para el registro 7001 es 12345, entonces los datos 0x03 serán “V12.345”.

CÓMO ALMACENAR EL FACTOR DE POTENCIA CON SIGNO EN EL REGISTRO

Cada valor del factor de potencia ocupa un registro. Los valores del factor de potencia se almacenan usando una notación de magnitudes con signo (consulte la Figura B–1). El número de bit 15, el bit del signo, indica avance o retardo. Un valor positivo (bit 15=0) siempre indica avance. Un valor negativo (bit 15=0) siempre indica retardo. Los bits 0–9 almacenan un valor dentro del rango comprendido entre 0 y 1,000 decimal. Por ejemplo, la central de medida devolverá un factor de potencia de avance de 0,5 como 500. Divídalo por 1.000 para obtener un factor de potencia dentro del rango comprendido entre 0 y 1.000.

Figura B–1: Formato del registro del factor de potencia



© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Cuando el factor de potencia es de retardo, la central de medida devuelve un valor elevado negativo; por ejemplo, -31.794. Esto sucede porque el bit 15=1 (por ejemplo, el equivalente binario de –31.794 es 1000001111001110). Para obtener un valor dentro del rango comprendido entre 0 y 1.000, es necesario aplicar una máscara al bit 15. Esto se hace añadiendo 32.768 al valor. El siguiente ejemplo ayudará a entender la idea.

Supongamos que lee un factor de potencia con un valor de –31.794. Convierta este factor de potencia al rango comprendido entre 0 y 1,000, de la siguiente manera:

-31.794 + 32.768 = 974

974/1.000 = 0,974 retraso del factor de potencia

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

APÉNDICE C—CABLEADO DE LOS TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS: GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Las lecturas anormales en un medidor instalado pueden significar en ocasiones un cableado incorrecto. Este apéndice se incluye como una ayuda para resolver problemas de cableado potenciales.

SECCIÓN I: USO DE ESTA GUÍA

Las secciones siguientes contienen tablas de “casos” que muestran diversos síntomas y causas probables. Los síntomas indicados son “ideales” y debe utilizarse del sentido común para resolver los problemas. Por ejemplo, si la lectura de kW es 25, pero se sabe que debería ser aproximadamente 300 kW, vaya a una tabla en la cual “kW = 0” aparezca como uno de los síntomas.

La “Sección II: Problemas corrientes en sistemas de 3 hilos y 4 hilos” trata síntomas y posibles causas que pueden darse independientemente del tipo de sistema. Compruebe primero esta sección. Si los síntomas son más complicados, pase a la “Sección III: Resolución de problemas de sistemas de 3 hilos” o “Sección IV: Resolución de problemas de sistemas de 4 hilos” según proceda.

Debido a que es casi imposible tratar todas las combinaciones de múltiples errores de cableado u otros problemas que pueden presentarse (por ejemplo, fusibles fundidos del TT, ausencia de conexión a tierra del neutro del TT, etc.), esta guía solo trata generalmente un problema de cableado cada vez.

Antes de intentar resolver problemas de cableado, es imprescindible tener todas las lecturas instantáneas para consultarlas. Específicamente, esas lecturas deben incluir lo siguiente:

- tensiones entre fases
- tensiones entre fases y neutro
- intensidades de fase
- factor de potencia
- kW
- kVAR
- kVA

¿Qué es normal?

La mayoría de los sistemas de alimentación eléctrica tienen un factor de potencia en retardo (inductivo). Sólo se puede esperar un factor de potencia en avance si se conectan condensadores de corrección del factor de potencia o se conectan en línea motores síncronos con sobreexcitación con suficientes kVAR capacitivos para sobrecorregir el factor de potencia convirtiéndolo en avanzado. Algunas fuentes de alimentación ininterrumpible (UPS) también generan un factor de potencia en avance.

Las lecturas de sistemas de factor de potencia en retardo “normal” son las siguientes:

- kW positivos = $(\sqrt{3} \times V_{12} \times I_{3\Phi Prom} \times FP_{3\Phi Prom})/1000$
- kVAR negativos = $(\sqrt{(kVA)^2 - (kW)^2})/1000$
- kVA (siempre positivos) = $(\sqrt{3} \times V_{12} \times I_{3\Phi Prom})/1000$

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

- $FP_{3\Phi Prom}$ = retardo comprendido entre 0,70 y 1,00 (para sistemas de 4 hilos, los factores de potencia de todas las fases son aproximadamente iguales)
- Las intensidades de fase son aproximadamente iguales
- Las tensiones de fase son aproximadamente iguales

Una comprobación rápida de lecturas correctas consiste en hacer comparaciones de kW (calculados utilizando la ecuación anterior y comparándolos con la lectura del medidor) y una lectura razonable del factor de potencia medio en retardo de las tres fases. Si es correcto el resultado de estas comprobaciones, hay pocas razones para continuar la comprobación de problemas de cableado.

SECCIÓN II: PROBLEMAS CORRIENTES EN SISTEMAS DE 3 HILOS Y 4 HILOS

Tabla C–1: Sección II—Caso A

Síntomas: 3 hilos y 4 hilos	Causas posibles
• Cero amperios • Cero kW, kVAR, kVA	• Secundarios de los TI en cortocircuito • Menos del 2% de carga en la central de medida sobre la base de la relación de los TI Ejemplo: con TI de 100/5, tienen que pasar al menos 2 A a través del devanado del TI para que la central de medida "se despierte"

Tabla C–2: Sección II—Caso B

Síntomas: 3 hilos y 4 hilos	Causas posibles
• kW negativos de la magnitud esperada • kVAR positivos • Factor de potencia normal en retardo	• Invertidas las polaridades de los tres TI; pueden estar los TI montados físicamente con la marca de polaridad del primario hacia la carga en lugar de hacia la fuente o se pueden haber intercambiado los conductores del secundario. • Invertidas las polaridades de los tres TI; de nuevo, esto puede ocurrir en el primario o en el secundario. *NOTA: La experiencia demuestra que el problema está normalmente en los TI.*

Tabla C–3: Sección II—Caso C

Síntomas: 3 hilos y 4 hilos	Causas posibles
• La frecuencia tiene un valor anormal; puede ser o no un múltiplo de 60 Hz.	• Neutro común de los primarios y/o secundarias de los TI no conectados a tierra (se han visto valores tan altos como 275 Hz y tan bajos como 10 Hz). • Problema de conexión del sistema a tierra en el transformador de distribución de potencia (como por ejemplo en el transformador de la central), aunque esto es poco probable.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

SECCIÓN III: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SISTEMAS DE 3 HILOS

Tabla C–4: Sección III—Caso A

Síntomas: 3 hilos	Causas posibles
• Intensidades y tensiones aproximadamente equilibradas • kW = casi 0 • kVAR = casi 0 • El factor de potencia puede tener cualquier valor y probablemente fluctúa	• Los conductores del secundario del TI están intercambiados (conductor de la fase 1 en el terminal de la fase 3 y viceversa). • Los conductores del secundario del TI están intercambiados (conductor de la fase 1 en el terminal de la fase 3 y viceversa).

Tabla C–5: Sección III—Caso B

Síntomas: 3 hilos	Causas posibles
• La intensidad de la fase 2 es $\sqrt{3}$ mayor que las intensidades de las fases 1 y 3 (excepto en el sistema tipo 31) • kVA = aproximadamente la mitad de la magnitud esperada • kW y kVAR pueden ser positivos o negativos, con valor aproximadamente igual a la mitad de la magnitud esperada • El factor de potencia puede tener cualquier valor y probablemente un valor en avance bajo	• La polaridad de un TI está invertida.

Tabla C–6: Sección III—Caso C

Síntomas: 3 hilos	Causas posibles
• V_{31} es $\sqrt{3}$ mayor que V_{12} y V_{23} • kVA = aproximadamente la mitad de la magnitud esperada • kW y kVAR pueden ser positivos o negativos, con valor aproximadamente igual a la mitad de la magnitud esperada • El factor de potencia puede tener cualquier valor y probablemente un valor en avance bajo	• La polaridad de un TT está invertida.

Tabla C–7: Sección III—Caso D

Síntomas: 3 hilos	Causas posibles
• kW = 0 o bajo, con magnitud inferior a la de los kVAR • kVAR = positivo o negativo con magnitud próxima a la que se espera para el valor kW • kVA = magnitud esperada • Factor de potencia = próximo a 0 hasta aproximadamente 0,7 en avance	• Los dos conductores de tensión están intercambiados O los dos conductores de intensidad están intercambiados Y un transformador de instrumentos tiene polaridad invertida (busque V_{31}= $\sqrt{3}$ alta o intensidad de la fase 2 = $\sqrt{3}$ alta). • La central de medida está midiendo una carga puramente capacitiva (esto no es habitual); en este caso kW y kVAR serán positivos y el factor de potencia será casi cero en avance.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla C–8: Sección III—Caso E

Síntomas: 3 hilos	Causas posibles
• La lectura de la intensidad de una fase es 0 • kVA = aproximadamente la mitad del valor esperado • kW, kVAR y el factor de potencia pueden ser positivos o negativos y tener cualquier valor	• El TI de la fase en la cual la lectura es 0 está en cortocircuito. • Pasa menos del 2% de la intensidad (sobre la base de la relación del TI) a través del TI en la fase cuya lectura es 0.

SECCIÓN IV: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE SISTEMAS DE 4 HILOS

Tabla C–9: Sección IV—Caso A

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• kW= aproximadamente 1/3 del valor esperado • kVAR= aproximadamente 1/3 del valor esperado • Factor de potencia = 1/3 del valor esperado • Todo lo demás es normal	• La polaridad de un TI está invertida. *NOTA: Normalmente, la única manera de detectar este problema es mediante el procedimiento de comprobación rápida. Es muy importante calcular siempre kW. En este caso, es el único síntoma que pasa desapercibido a menos que se haga el cálculo o que alguien se dé cuenta de que hay un TI invertido en una captura de forma de onda.*

Tabla C–10: Sección IV—Caso B

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• kW= aproximadamente 1/3 del valor esperado • kVAR= aproximadamente 1/3 del valor esperado • 2 de las 3 tensiones entre fases son $\sqrt{3}$ bajas • Factor de potencia = 1/3 del valor esperado • Todo lo demás es normal	• La polaridad de un TT está invertida. *NOTA: La lectura de la tensión entre fases que no esté referida al TT con polaridad invertida será la única lectura correcta.* Ejemplo: $V_{12}= 277,\ V_{23}= 480,\ V_{31}= 277$ En este caso, la polaridad del TT de la fase 1 está invertida. V_{23} es correcta porque no hace referencia a ella V_1 .

Tabla C–11: Sección IV—Caso C

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• La tensión entre una fase y neutro es cero • 2 de las 3 tensiones entre fases son $\sqrt{3}$ bajas • kW= aproximadamente 2/3 del valor esperado • kVAR= aproximadamente 2/3 del valor esperado • kVAR= aproximadamente 2/3 del valor esperado • El factor de potencia puede parecer anormal	• Falta la entrada de medición del TT (fusible fundido, interruptor de fase abierto, etc.) en la fase cuya lectura es cero. *NOTA: La lectura de la tensión entre fases que no esté referida a la entrada que falta del TT será la única lectura correcta.* Ejemplo: $V_{12}= (277),\ V_{23}= 277,\ V_{31}= 480$ En este caso, la polaridad del TT de la fase 2 falta. V_{31} es correcta porque no hace referencia a ella V_2 .

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Tabla C–12: Sección IV—Caso D

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• kW de 3 fases = aproximadamente 2/3 del valor esperado • kVAR de 3 fases = aproximadamente 2/3 del valor esperado • kVAR de 3 fases = aproximadamente 2/3 del valor esperado • La lectura de la intensidad de una fase es 0 • Todo lo demás es normal	• El TI de la fase en la cual la lectura es 0 está en cortocircuito. • Pasa menos del 2% de la intensidad (sobre la base de la relación del TI) a través del TI en la fase cuya lectura es 0.

Tabla C–13: Sección IV—Caso E

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• kW = casi 0 • kVA = casi 0 • Factor de potencia de 3 fases oscilando entre avance y retardo • Las tensiones, intensidades y kVA son normales	• Conductores de dos TI intercambiados (fase 1 en el terminal de la fase 2, por ejemplo) • Conductores de dos TT intercambiados (fase 1 en el terminal de la fase 2, por ejemplo) *NOTA: En cualquier caso, la entrada de la fase que **no** está intercambiada dará una lectura normal del factor de potencia en avance.*

Tabla C–14: Sección IV—Caso F

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• kW = negativos y con valor inferior a kVAR • KVAR = negativos y de valor próximo al esperado para kW • kVA = valor esperado • Factor de potencia bajo y en avance • Tensiones e intensidades normales	• Conexiones de los conductores de los tres TT "giradas" en sentido contrario al de las agujas del reloj Conductor de la fase 1 en el terminal de la fase 3, conductor de la fase 2 en el terminal de la fase 1, conductor de la fase 3 en el terminal de la fase 2. • Conexiones de los conductores de los tres TI "giradas" en el sentido de las agujas del reloj Conductor de la fase 1 en el terminal de la fase 2, conductor de la fase 2 en el terminal de la fase 3, conductor de la fase 3 en el terminal de la fase 1.

Tabla C–15: Sección IV—Caso G

Síntomas: 4 hilos	Causas posibles
• kW = negativos y con valor inferior a kVAR • KVAR = positivos y de valor próximo al esperado para kW *NOTA: parece que kW y kVAR han intercambiado sus lugares* • kVA = valor esperado • Factor de potencia bajo y en retardo • Tensiones e intensidades normales	• Conexiones de los conductores de los tres TT "giradas" en el sentido de las agujas del reloj Conductor de la fase 1 en el terminal de la fase 2, conductor de la fase 2 en el terminal de la fase 3, conductor de la fase 3 en el terminal de la fase 1. • Conexiones de los conductores de los tres TI "giradas" en sentido contrario al de las agujas del reloj Conductor de la fase 1 en el terminal de la fase 3, conductor de la fase 2 en el terminal de la fase 1, conductor de la fase 3 en el terminal de la fase 2.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

EJEMPLO DE CAMPO

Lecturas de un sistema de 4 hilos

- $kW = 25$
- $kVAR = -15$
- $kVA = 27$
- $I_1 = 904A$
- $I_2 = 910A$
- $I_3 = 931A$
- $I_{3\Phi Prom} = 908A$
- $V_{12} = 495V$
- $V_{23} = 491V$
- $V_{31} = 491V$
- $V_{1N} = 287V$
- $V_{2N} = 287V$
- $V_{3N} = 284V$
- $FP_{3\Phi Prom} = 0{,}75$ retardo a $0{,}22$ avance fluctuante

Diagnóstico de resolución de problemas

- Los factores de potencia no se pueden corregir
- No existe ninguno de los síntomas de la “Sección II”, por tanto pase a la resolución de problemas de 4 hilos (“Sección IV”)
- No se puede calcular kW porque el factor de potencia de las 3 fases no puede ser correcto, por tanto, calcule en su lugar kVA
- kVA calculados $= (\sqrt{3} \times V_{12} \times I_{3\Phi Prom}) / 1000$
  $= (1{,}732 \times 495 \times 908) / 1000$
  $= 778\ kVA$
- La lectura de la central de medida es esencialmente cero comparada con este valor
- El caso E de 4 hilos parece similar
- Puesto que los TT se conectaron a otras centrales de medida cuyas lecturas eran correctas, puede sospechar que se han intercambiado los conductores de dos TI
- Puesto que el factor de potencia de la fase 1 es el único que parece tener un valor normal en retardo, puede sospechar que se han intercambiado los conductores de los TI de la fase 2 y de la fase 3
- Después de intercambiar los conductores de los TI de la fase 2 y de la fase 3, todas las lecturas han vuelto a coincidir con los valores esperados; problema resuelto

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

GLOSARIO

TÉRMINOS

alarma activa—una alarma configurada para activar la ejecución de una tarea o una notificación, cuando se reúnen determinadas condiciones. En el ángulo superior derecho de la pantalla de la central de medida, aparece un icono que indica que la alarma está activa (⚠). Consulte también los términos *alarma activada* y *alarma desactivada.*

bloque basculante—un intervalo y subintervalo seleccionados que utiliza la central de medida para el cálculo de la demanda. El intervalo debe poder dividirse en subintervalos iguales. Se actualiza la demanda en cada subintervalo y la central de medida muestra el valor de la demanda del último intervalo completado.

bloque deslizante—un intervalo seleccionado entre 1 y 60 minutos (en incrementos de 1 minuto). Si el intervalo se encuentra entre 1 y 15 minutos, el cálculo de la demanda se actualiza cada 15 segundos. Si el intervalo se encuentra entre 16 y 60 minutos, el cálculo de la demanda se actualiza cada 60 segundos. La central de medida muestra el valor de demanda del último intervalo finalizado.

bloque fijo—un intervalo seleccionado entre 1 y 60 minutos (en incrementos de 1 minuto). La central de medida calcula y actualiza la demanda al final de cada intervalo.

circuito de muy baja tensión de seguridad (MBTS)—se espera que un circuito MBTS esté siempre por debajo de un nivel de tensión peligroso.

demanda—valor medio de una variable, como potencia, a lo largo de un intervalo de tiempo determinado.

demanda de intervalo parcial—cálculo de energía hasta el momento en el intervalo actual. Equivale a la energía acumulada hasta el momento en el intervalo dividida por la longitud de un intervalo completo.

demanda de intervalos de bloques—método de cálculo de demanda de potencia para un bloque de tiempo que incluye tres formas de aplicar el cálculo a ese bloque de tiempo usando los métodos del bloque deslizante, el bloque fijo o el bloque basculante.

demanda máxima—demanda más elevada medida desde el último restablecimiento de la demanda.

demanda térmica—cálculo de la demanda basado en la respuesta térmica.

dirección de dispositivo—define la situación de la central de medida en el sistema de supervisión de potencia.

distorsión armónica total (THD o thd)—indica el grado de distorsión de la tensión o la intensidad de un circuito.

energía acumulada—la energía se puede acumular en los modos polarizado o no polarizado (absoluto). En el modo polarizado, se considera la dirección del flujo de la potencia y la magnitud de la energía acumulada puede aumentar y disminuir. En el modo absoluto, la energía se acumula como positiva, independientemente de la dirección del flujo de la potencia.

enlace de comunicaciones—una cadena de dispositivos conectados por un cable de comunicaciones a un puerto de comunicaciones.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

evento—suceso de un estado de alarma, como *Subtensión en Fase 1*, configurado en la central de medida.

factor de escala—multiplicadores que la central de medida usa para hacer que los valores encajen en el registro en el que se almacena la información.

factor de potencia (FP)—el factor de potencia real es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente usando el contenido completo de armónicos de potencia activa y aparente. Se calcula dividiendo vatios entre voltamperios. El factor de potencia es la diferencia entre la potencia total que la utilidad proporciona y la parte de la potencia total que realiza un trabajo útil. El factor de potencia es el grado en el que la tensión y la intensidad de una carga están fuera de fase.

factor de potencia real—véase *factor de potencia*.

factor de potencia total—véase *factor de potencia*.

firmware—sistema operativo interno de la central de medida.

flotador—valor de coma flotante de 32 bits devuelto por un registro. Los 16 bits superiores están en el par del registro de número más bajo. Por ejemplo, en el registro 4010/11, 4010 contiene los 16 bits superiores y 4011 contiene los 16 bits inferiores.

frecuencia—número de ciclos en un segundo.

intensidad de demanda máxima—intensidad de la demanda más elevada medida en amperios desde el último restablecimiento de la demanda.

intensidad de fase (rms)—medición en amperios de la intensidad rms de cada una de las tres fases del circuito. Véase también *valor máximo*.

nominal—típico o medio.

número entero corto—un entero con signo de 16 bits.

número entero largo sin signo—un valor sin signo de 32 bits devuelto por un registro. Los 16 bits superiores están en el par del registro de número más bajo. Por ejemplo, en el par del registro 4010 y 4011, 4010 contiene los 16 bits superiores mientras que 4011 contiene los 16 bits inferiores.

número entero sin signo—un entero sin signo de 16 bits.

paridad—se refiere a los números binarios enviados a través de un enlace de comunicaciones. Se añade un bit adicional de manera que el número de unos del número binario sea par o impar, dependiendo de la configuración. Sirve para detectar errores en la transmisión de datos.

potencia activa—cálculo de la potencia activa (calculados el total de las 3 fases y la potencia activa por fase) para obtener kilovatios.

potencia activa de demanda máxima—potencia activa de la demanda más elevada medida desde el último restablecimiento de la demanda.

rms—media cuadrática (valor eficaz). Las centrales de medida son dispositivos sensibles a la rms real.

rotación de fases—se refiere al orden en el que los valores instantáneos de las tensiones o las intensidades del sistema alcanzan sus valores positivos máximos. Pueden darse dos rotaciones de fase: 1-2-3 o 1-3-2.

tensión de demanda máxima—tensión de la demanda más elevada medida desde el último restablecimiento de la tensión de demanda.

tensiones de fase a fase—medición de las tensiones nominales de fase a fase del circuito.

tensiones de fase a neutro—medición de las tensiones nominales de fase a neutro del circuito.

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

tipo de sistema—un código exclusivo asignado a cada tipo de configuración de cableado de sistema de la central de medida.

transformador de intensidad (TI)—transformador de intensidad para entradas de intensidad.

transformador de tensión (TT)—también llamado transformador de potencial.

valor máximo—valor más elevado grabado de la variable instantánea, como la Intensidad de la fase 1, la tensión de la fase 1, etc., desde el último restablecimiento de máximos y mínimos.

valor mínimo—valor más bajo grabado de la variable instantánea, como la Intensidad de la fase 1, la tensión de la fase 1, etc., desde el último restablecimiento de máximos y mínimos.

velocidad en baudios—especifica la rapidez con que se transmiten los datos a través de un puerto de red.

ABREVIATURAS

A—Amperio

ADDR—Dirección de la central de medida

AMPS—Amperios

BARGR—Gráfico de barras

COMMS–Comunicaciones

D IN—Entrada digital

D OUT—Salida digital

DMD—Demanda

DO—Límite de desconexión

ENABL—Habilitado

F—Frecuencia

HZ—Hercio

I—Intensidad

I/O–Entrada/Salida

IMAX—Demanda máxima de intensidad

kVA—Kilovoltamperio

kVAD—Demanda de kilovoltamperio

kVAR—Kilovoltamperio reactivo

kVARD—Demanda de kilovoltamperio reactivo

kVARH—Kilovoltamperio reactivo-hora

kW—Kilovatio

kWD—Demanda de kilovatio

kWH—Kilovatios hora

kWh/P—Kilovatios-hora por impulso

kWMAX—Demanda máxima de kilovatio

MAG—Magnitud

MAINT—Pantalla de mantenimiento

MBUS—MODBUS

MIN—Mínimo

MINMX—Valores mínimo y máximo

MSEC—Milisegundos

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

MVAh—Megavoltamperio-hora

MVARh—Megavoltamperio reactivo-hora

MWh—Megavatio-hora

O.S.—Sistema operativo (versión de firmware)

P—Potencia activa

PAR—Paridad

PASSW—Contraseña

Pd—Demanda de potencia activa

PF—Factor de potencia

Ph—Energía activa

PM—Central de Medida

PQS—Potencia activa, reactiva, aparente

PQSd—Demanda de potencia activa, reactiva, aparente

PR—Prioridad de alarma

PRIM—Primario

PU—Límite de conexión

PULSE—Modo de salida de impulsos

PWR—Potencia

Q—Potencia reactiva

Qd—Demanda de potencia reactiva

Qh—Energía reactiva

R.S.—Versión del sistema de restablecimiento del firmware

S—Potencia aparente

S.N.—Número de serie de la central de medida

SCALE—Consulte *factor de escala* en la página 60

Sd—Demanda de potencia aparente

SECON—Secundario

SEC—Segundos

Sh—Energía aparente

SUB-I—Subintervalo

TA—Transformador de alimentación

THD—Distorsión armónica total

TI—Consulte *transformador de intensidad* página 61

TT—Número de conexiones de tensión (consulte *transformador de tensión* en la página 61)

U—Tensión de fase a fase

V—Tensión

VAR—Voltamperio reactivo

VMAX—Tensión máxima

VMIN—Tensión mínima

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

ÍNDICE

A

alarmas
- activas 27
- condiciones de alarma 27
- configuración 28
- nombres abreviados, definición 28

B

bloque
- basculante 17
- deslizante 17
- fijo 17

C

cálculo
- de demanda de intensidad 19
- de demanda de punta 19
- de los vatios-hora por impulso 24

central de medida
- accesorios 2
- configuración 8
- especificaciones 33
- firmware 2
- hardware 1

comunicaciones
- configuración 11
- funciones 16

configuración 8
- alarmas 28
- comunicaciones 11
- contraseña 10, 28
- demanda intensidad potencia 10
- entradas digitales 22
- magnitudes y retardos 29
- modo del medidor 12
- salida digital 25
- salida para alarmas 25
- salida para impulso 25
- TI 9, 12
- TT 9, 12

contraseña
- configuración 10, 28
- diagnósticos 10, 28
- energía 10, 28
- mínimo/máximo 10, 28
- predeterminada 8

D

demanda
- intensidad 19
- potencia
  - cálculo 17
- térmica 18

diagnósticos
- contraseña 10, 28

E

energía
- contraseña 10, 28

entrada
- digital 16, 21
- modos de funcionamiento 21

F

factor de potencia
- almacenamiento de 51
- convenciones de mín/máx 16
- formato del registro 51

firmware 2

L

lecturas
- demanda 17
  - demanda de intensidad 19
  - método de cálculo de demanda de potencia 17
- energía 19
- tiempo real 15
  - valores mín/máx 16

lista de registros 35

M

menú 6

método
- de demanda por intervalo de bloques 17
- de demanda térmica 18
- de impulso de sincronización de demanda 21

mínimo/máximo
- contraseña 10, 28

P

pantalla
- descripción general de los menús 6
- funcionamiento 5

R

registros
- formato del factor de potencia 52

resolución de problemas 31
- cableado del transformador de instrumentos 53

restablecimientos
- de valores de demanda punta 19

S

salida
- cálculo de vatios-hora por impulso 24
- de impulso KY 23
- digital 23

T

TI
- configuración 9, 12

TT
- configuración 9, 12

V

valores de análisis de potencia 20

valores medidos
- lecturas de demanda 17
- lecturas de energía 19
- lecturas en tiempo real 15

vatios-hora
- cálculo de vatios-hora por impulso KYZ 24

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

© 2007 Schneider Electric Reservados todos los derechos

Schneider Electric
295 Tech Park Drive, Suite 100
LaVergne, TN 37086, EE. UU.
Tel.: +1 (615) 287-3400
www.schneider-electric.com

Solamente el personal especializado deberá instalar, hacer funcionar y prestar servicios de mantenimiento al equipo eléctrico. Schneider Electric no asume responsabilidad alguna por las consecuencias emergentes de la utilización de este material.

63230-507-205A1 03/2007
Reservados todos los derechos